

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

1c580 U.S. PRO
10/023994
12/21/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年12月25日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-393566

出 願 人

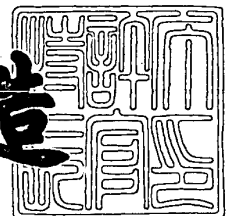
Applicant(s):

住友電装株式会社

2001年11月16日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3100606

【書類名】 特許願

【整理番号】 27838

【提出日】 平成12年12月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01B 13/00
H01R 43/01

【発明の名称】 ワイヤーハーネスの積層式コネクタの加工装置並びにハウジングホルダユニット及びワイヤーハーネスの供給方法

【請求項の数】 7

【発明者】
【住所又は居所】 三重県四日市市西末広町1番14号 住友電装株式会社内

【氏名】 藤田 浩司

【特許出願人】
【識別番号】 000183406

【住所又は居所】 三重県四日市市西末広町1番14号

【氏名又は名称】 住友電装株式会社

【代理人】
【識別番号】 100067828

【弁理士】
【氏名又は名称】 小谷 悦司

【選任した代理人】
【識別番号】 100075409

【弁理士】
【氏名又は名称】 植木 久一

【選任した代理人】
【識別番号】 100099955

【弁理士】

【氏名又は名称】 樋口 次郎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012472

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9709350

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ワイヤーハーネスの積層式コネクタの加工装置並びにハウジングホルダユニット及びワイヤーハーネスの供給方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ワイヤーハーネスを構成する電線に接続されているとともに所定の方向に並設される複数の端子と、各端子を上記並設状態で収容するとともにこの並設方向と直交する方向に積層されて連結されるハウジングとを有し、上記端子は、長手方向一端側に形成されて被覆電線の端末部分と接続される電線接続部と、長手方向他端側に形成されてハウジング内に収容される雌型接続部と、この雌型接続部に延設され、先端部が略コの字状に形成されて当該ハウジングの積層方向に隣接する他の端子の雌型接続部とジョイントされるジョイント部とを有する積層式コネクタの加工装置であって、

上記ハウジングのジョイント部をコの字状にプレスするプレスユニットと、ジョイント部がプレスされたハウジングを予め定められた順番に積層する積層ユニットと

を備えていることを特徴とする積層式コネクタの加工装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の積層式コネクタの加工装置において、

上記プレスユニットと上記積層ユニットとの間に設けられ、プレスユニットによって成形されたジョイント部の形状を矯正する矯正ユニットを備えていることを特徴とする積層式コネクタの加工装置。

【請求項 3】 請求項 1 記載の積層式コネクタの加工装置において、

上記積層ユニットに付設され、積層ユニットに供給されたハウジングの電線を捌く電線捌きユニットを備えていることを特徴とする積層式コネクタの加工装置。

【請求項 4】 請求項 1 記載の積層式コネクタの加工装置において、

上記プレスユニットに供給されるハウジングをその積層順に供給可能にストックするハウジング供給ユニットを備えていることを特徴とする積層式コネクタの加工装置。

【請求項 5】 請求項 4 記載の積層式コネクタの加工装置において、

上記ハウジング供給ユニットは、当該ワイヤーハーネスのハウジングを積層順に収容するハウジングホルダユニットを着脱自在に保持することによりハウジングをプレスユニットに供給可能にストックするものであることを特徴とする積層式コネクタの加工装置。

【請求項 6】 請求項 5 の積層式コネクタの加工装置に併用可能なハウジングホルダユニットであって、

積層式コネクタのハウジングをその積層順に供給可能にストックするホルダ本体と、

このホルダ本体に保持されるハウジング毎に設けられ、当該ハウジングのジョイント部を被覆する保護キャップとを備え、

上記保護キャップは、ハウジングのホルダ本体の取出し動作によって、ハウジングから離脱するようにホルダ本体に連結されていることを特徴とするハウジングホルダユニット。

【請求項 7】 ワイヤーハーネスを構成する電線に接続されているとともに所定の方向に並設される複数の端子と、各端子を上記並設状態で収容するとともにこの並設方向と直交する方向に積層されて連結されるハウジングとを有し、上記端子は、長手方向一端側に形成されて被覆電線の端末部分と接続される電線接続部と、長手方向他端側に形成されてハウジング内に収容される雌型接続部と、この雌型接続部に延設され、先端部が略コの字状に形成されて当該ハウジングの積層方向に隣接する他の端子の雌型接続部とジョイントされるジョイント部とを有する積層式コネクタを上記ワイヤーハーネスとともに請求項 1 記載の積層式コネクタの加工装置に供給するワイヤーハーネスの供給方法であって、

上記ワイヤーハーネスの製造工程時に加工前のジョイント部を被覆可能な保護キャップをハウジングに装着し、

この保護キャップが装着されたハウジングを、該保護キャップとともにハウジングホルダユニットを構成するホルダ本体によって当該ハウジングの積層順に供給可能にストックし、

このハウジングホルダユニットとともに積層式コネクタをワイヤーハーネスに組み付け、

組付後のワイヤーハーネスを上記ハウジングホルダユニットとともに上記加工装置に供給することを特徴とするワイヤーハーネスの供給方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はワイヤーハーネスの積層式コネクタの加工装置並びにハウジングホルダユニット及びワイヤーハーネスの供給方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般にワイヤーハーネスは、所定の装置回路を構成する電気配線システムであり、車両用ワイヤーハーネスの場合、その回路数は250回路～300回路にも及ぶものである。そのようなワイヤーハーネスを製造する方法としては、ワイヤーハーネスを幾つかのサブアッセンブリに分割して自動製造装置で製造し、製造された各サブアッセンブリをメインラインの布線板上でグロスアッセンブルする工法が一般に採用されている。

【0003】

上述のような工法においては、各サブアッセンブリがいわゆるばら端子（コネクタに挿入されていない端子）のない完結回路として構成され、それぞれが自動生産に適した形態に設計されることが好ましい。手作業によるばら端子の誤挿入が生じなくなるからであり、グロスアッセンブルの自動化も容易になるからである。そこで、ワイヤーハーネスを構成する回路系統を接続するための接続技術として、従来、いわゆるジョイントコネクタや電気接続箱が採用されてきた。

【0004】

ジョイントコネクタは、ハウジングに収容された圧接端子で複数の電線同士を短絡させることにより、分岐回路を構成する技術である。上記圧接端子は、被覆電線を圧接するために相互に一体的に連結された複数のスリットを有する導電性部材であり、接続時には、上記複数のスリット内に被覆電線を圧入することによって被覆電線の被覆部分を切開し、芯線と電氣的に接続されるものが一般的である。

【0005】

また、ジャンクションボックスは、積層バスバー等の配線材をケース内に収納し、この積層バスバーによって、電気配線の分岐回路を構成する技術である。バスバーは、フープ材から車種に対応した回路構成の複数のバスバー素材を打ち抜き、各バスバー素材からタブ端子を上下方向にそれぞれ切り起こすとともに、各バスバー素材の間に絶縁板を介設して積層し、これをケース内に収容したものが一般的である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記ジョイントコネクタやジャンクションボックスでは、何れも近年のワイヤーハーネスないしワイヤーハーネスの製造技術に要請されている小型化、低コスト化の要請を満たすことができなかった。

【0007】

すなわち、ジョイントコネクタは、設計／製造が容易である反面、電線と接続される上記スリットを連設させているだけの構造であるため、複雑な大規模回路の分岐構造を構築することが困難であるという限界があった。

【0008】

また、ジャンクションボックスに採用されているバスバーは、製造される車種毎に異なる形態のバスバー素材を製造する必要があったので、フープ材からバスバー素材を打ち抜くためのプレス金型を車種毎に設計／製造する必要があり、コスト高になっていた。また、バスバーを採用した構造では、回路系統が複雑になるにつれて、バスバー素材の部品数が多くなり、ジャンクションボックスが大型化するという問題もあった。

【0009】

そこで、本件出願人は、これらの問題を解決するために、新規な接続技術を開発している。その要素となるコネクタは、多段に積層される複数のハウジングと、各ハウジングに並設された状態で収容される端子とを有している。端子は、長手方向一端側に形成されて被覆電線の端末部分と接続される電線接続部と、長手方向他端側に形成されているとともに、ハウジング内に収容されて相手側となる

接続用ジョイント部を受け入れ可能な雌型接続部と、この雌型接続部に延設され、自由端が上記ハウジングの外側で当該端子の軸方向一端側に向かって略コの字状に折り返されることにより、積層方向に隣接する他の端子の雌型接続部とジョイント可能なジョイント部とを一体に有するものである。

【 0 0 1 0 】

そして、かかる接続技術を具体化し、完結回路を有するワイヤーハーネスを製造するためには、上記端子のジョイント部を簡便且つ精緻にコの字状に屈曲させたり、上記ハウジングを精緻に積層し、下層側のハウジングから突出するジョイント部とこの下層側のハウジングに積層される上層側のハウジングに収容された接続部とを確実に接続する技術が不可欠になる。

【 0 0 1 1 】

本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、完結回路に寄与する電氣的接続技術を自動化することのできるワイヤーハーネスの積層式コネクタの加工装置並びにハウジングホルダユニット及びワイヤーハーネスの供給方法を提供することを課題としている。

【 0 0 1 2 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために本発明は、ワイヤーハーネスを構成する電線に接続されているとともに所定の方向に並設される複数の端子と、各端子を上記並設状態で収容するとともにこの並設方向と直交する方向に積層されて連結されるハウジングとを有し、上記端子は、長手方向一端側に形成されて被覆電線の端末部分と接続される電線接続部と、長手方向他端側に形成されてハウジング内に収容される雌型接続部と、この雌型接続部に延設され、先端部が略コの字状に形成されて当該ハウジングの積層方向に隣接する他の端子の雌型接続部とジョイントされるジョイント部とを有する積層式コネクタの加工装置であって、上記ハウジングのジョイント部をコの字状にプレスするプレスユニットと、ジョイント部がプレスされたハウジングを予め定められた順番に積層する積層ユニットとを備えていることを特徴とする積層式コネクタの加工装置である。

【 0 0 1 3 】

この発明では、ワイヤーハーネスの一部を本願出願人が提案した積層式コネクタで構成するに当たり、ハウジングから突出しているジョイント部をコの字状にプレスし、さらにプレス加工後のハウジングを連続的に積層することができるので、可及的に完結回路に近い大規模回路を自動生産することが可能になる。

【 0 0 1 4 】

好ましい態様においては、上記プレスユニットと上記積層ユニットとの間に設けられ、プレスユニットによって成形されたジョイント部の形状を矯正する矯正ユニットを備えている。この場合には、プレスユニットによって成形されたジョイント部がさらに正規の形状に再度、成形されるので、より精緻にジョイント部を所期の形状に成形し、後工程での不具合（たとえば積層時における端子の接続不良）を確実に回避することが可能になる。

【 0 0 1 5 】

別の好ましい態様では、上記積層ユニットに付設され、積層ユニットに供給されたハウジングの電線を捌く電線捌きユニットを備えている。このようにすると、積層ユニットによるハウジング積層動作時にハウジングから延びる電線が積層動作の妨げになることを未然に防止することができる。

【 0 0 1 6 】

さらに別の好ましい態様では、上記プレスユニットに供給されるハウジングをその積層順に供給可能にストックするハウジング供給ユニットを備えている。

【 0 0 1 7 】

このようにすると、複数のハウジングを順次加工するに当たり、ハウジングの保護と供給とが容易になる。

【 0 0 1 8 】

さらに好ましい態様では、上記ハウジング供給ユニットは、当該ワイヤーハーネスのハウジングを積層順に収容するハウジングホルダユニットを着脱自在に保持することによりハウジングをプレスユニットに供給可能にストックするものである。

【 0 0 1 9 】

このようにすると、ワイヤーハーネスとハウジングホルダユニットとを一体的

に取り扱うことができるので、ハウジングの積層順位を上記ハウジングホルダで維持しながら前工程を行ない、その後、プレスユニットにハウジングを積層順に供給することが可能になり、自動加工をスムーズに行うことができ、しかも、段取り等の作業性も向上する。

【 0 0 2 0 】

本発明の別の態様は、上記ハウジング供給ユニットを有する積層式コネクタの加工装置に併用可能なハウジングホルダユニットであって、積層式コネクタのハウジングをその積層順に供給可能にストックするホルダ本体と、このホルダ本体に保持されるハウジング毎に設けられ、当該ハウジングのジョイント部を被覆する保護キャップとを備え、上記保護キャップは、ハウジングのホルダ本体の取出し動作によって、ハウジングから離脱するようにホルダ本体に連結されていることを特徴とするハウジングホルダユニットである。

【 0 0 2 1 】

この態様では、ワイヤーハーネスの製造工程において、保護キャップにより積層式コネクタのジョイント部を保護することができるとともに、加工装置によるハウジング積層工程においては、スムーズにハウジングを加工装置に提供することが可能になる。

【 0 0 2 2 】

本発明のさらに別の態様は、ワイヤーハーネスを構成する電線に接続されるとともに所定の方向に並設される複数の端子と、各端子を上記並設状態で収容するとともにこの並設方向と直交する方向に積層されて連結されるハウジングとを有し、上記端子は、長手方向一端側に形成されて被覆電線の端末部分と接続される電線接続部と、長手方向他端側に形成されてハウジング内に収容される雌型接続部と、この雌型接続部に延設され、先端部が略コの字状に形成されて当該ハウジングの積層方向に隣接する他の端子の雌型接続部とジョイントされるジョイント部とを有する積層式コネクタを上記ワイヤーハーネスとともに請求項 1 記載の積層式コネクタの加工装置に供給するワイヤーハーネスの供給方法であって、上記ワイヤーハーネスの製造工程時に加工前のジョイント部を被覆可能な保護キャップをハウジングに装着し、この保護キャップが装着されたハウジングを、該

保護キャップとともにハウジングホルダユニットを構成するホルダ本体によって当該ハウジングの積層順に供給可能にストックし、このハウジングホルダユニットとともに積層式コネクタをワイヤーハーネスに組み付け、組付後のワイヤーハーネスを上記ハウジングホルダユニットとともに上記加工装置に供給することを特徴とするワイヤーハーネスの供給方法である。

【0023】

この態様に係る発明では、ワイヤーハーネスを製造する過程において、ハウジングに保護キャップが被せられ、この保護キャップによって当該ハウジングに収容される端子のジョイント部が保護されるので、ワイヤーハーネスの全製造工程において、ジョイント部の保護が図られ、加工装置での諸工程でも不良の発生を可及的に防止することができる。

【0024】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面を参照しながら本発明の好ましい実施形態について詳述する。

【0025】

図1は本発明の実施形態において加工対象とされるコネクタ10の要部を示す斜視図である。また図2及び図3は、それぞれ図1のコネクタ10に係るハウジング20の側面図、背面図である。また、図4は、図1のコネクタ10に係る端子帯B（端子30）を示す斜視図である。

【0026】

これらの図に示すコネクタ10は、ハウジング20と、このハウジング20に収容される端子30とを備えており、各端子30には、電線Wが接続されている。なお以下の説明では、ハウジング20に端子30を挿入する方向を仮に前方としている。

【0027】

ハウジング20は、後述するように、互いに上下に積層されて積層式コネクタ10の外郭を構成するものである。ハウジング20は、合成樹脂で略直方体状に一体に形成されており、その幅方向に端子30（図4参照）を並設した状態で収容可能な複数のキャビティ21が形成されている。各キャビティ21は前後に開

放されており、このうち後側は、上記端子 3 0 を装着する端子装着口 2 1 a を形成している（図 3 参照）。なお図 3 において、2 8 は位置決め孔である。

【 0 0 2 8 】

ハウジング 2 0 の前端壁部には、仕切り部 2 2 が形成されており、この仕切り部 2 2 によって、キャビティ 2 1 は、下側の端子連結口 2 1 b と上側のタブ導出口 2 1 c とに仕切られている。また、この前端壁部には、各キャビティ 2 1、2 1 …間を上下に仕切るリブ 2 2 a が形成されている。図示の実施形態において、キャビティ 2 1 の開口端は、端子 3 0 のジョイント部 3 5 を屈曲する際（図 7 参照）のスプリングバックを考慮して面取り部 2 2 c が形成されている。

【 0 0 2 9 】

ハウジング 2 0 の上壁には、キャビティ 2 1 毎に対応するランス係合孔 2 3 がキャビティ 2 1 の間隔に対応する間隔を隔てて形成されている。また各ランス係合孔 2 3 の後側には、キャビティ 2 1 に収容された端子 3 0 を二重係止するためのリテーナ 4 0 が装着されるリテーナ装着孔 2 4 が各キャビティ 2 1 毎に形成されている。

【 0 0 3 0 】

さらに、ハウジング 2 0 の上壁両端側には、左右一対のガイドリブ 2 5 が設けられている。各ガイドリブ 2 5 は、後述する積層時において、上側に積層されるハウジング 2 0 の下壁に凹設されるスライド溝部 2 6 に対して、前後方向にスライドすることで嵌まり込み可能とされている。

【 0 0 3 1 】

スライド溝部 2 6 の後端側は閉止されている一方、前端側はハウジング 2 0 の前方に開放されている。このため、本実施形態においては、複数のハウジング 2 0 を高さ方向に組み付けるときには、下側のハウジング 2 0 に対して、上側のハウジング 2 0 を前方へ一方向にスライドさせるようにして組み付けるようになっている。

【 0 0 3 2 】

次に、図 2 を参照して、ハウジング 2 0 の側壁には、一群の突起 2 7 が設けられている。これら突起 2 7 は、ハウジング 2 0 を積層する際に、積層位置を特定

するためのものであり、積層前に予め選択的に切断される。

【 0 0 3 3 】

次に、図 4 を参照しつつ、端子 3 0 について説明する。

【 0 0 3 4 】

この端子 3 0 は、帯状に延びるキャリア 3 1 に対して所定の間隔を隔てた導電性金属材料をプレスで折り曲げ加工することにより、製造され、全体として端子帯 B を構成している。各端子 3 0 の後端部は、キャリア 3 1 に連結されており、その先端側がキャリア 3 1 の長手方向に対して略直角方向に隔てられている。端子 3 0 の後部には、電線 W の被覆部に圧着されるバレル部 3 2 が設けられている。また、バレル部 3 2 の前方には、電線 W の被覆部に食い込んで内部の芯線に接続する圧接部 3 3（電線接続部の一例）が前後一対に設けられている。また、端子 3 0 の前部には、角筒状の接続部 3 4 が設けられている。また接続部 3 4 の上面前端には、ジョイント部 3 5 が延設されている。こうして、端子 3 0 は、従来の雄側端子金具と雌側端子金具との両者の構成が兼ね備えられており、後述するように複数のハウジング 2 0 が縦方向に積み重ねられたときには、直下に位置する端子 3 0 のジョイント部 3 5 が接続部 3 4 に接続可能とされている。なお、3 6 はランスである。

【 0 0 3 5 】

各端子 3 0 は、キャリア 3 1 に接続された状態で折曲げ形成され、キャビティ 2 1 の間隔に対応した距離だけ離間した状態とされる。さらに端子帯 B は、ハウジング 2 0 の極数に対応して扱いやすい端子数に切断される。

【 0 0 3 6 】

端子 3 0 のジョイント部 3 5 については、真上に位置する他の端子 3 0 と接続する必要があるもののみを残し、残りのジョイント部 3 5 は基端部から切断されている。なお、キャリア 3 1 については、図 4 に仮想線 A で示す部分から上側の部分を所定の切断手段で選択的に切断される。

【 0 0 3 7 】

図 1 ～ 図 3 を参照して、上記リテーナ 4 0 は、ハウジング 2 0 へ端子 3 0（あるいは端子帯 B）を装着した後、ハウジング 2 0 の上記リテーナ装着孔 2 4 内に

嵌入されることにより、各端子 3 0 をハウジング 2 0 にロックするものである。

【 0 0 3 8 】

次に、上述したコネクタ 1 0 の製造工程の概要を図 5 ～図 9 を参照しつつ説明する。

【 0 0 3 9 】

まず、図 5 を参照して、各ハウジング 2 0 には、個々のハウジング 2 0 に設定されたキャビティ 2 1 内に端子 3 0 が挿入される。図 5 には、各キャビティ 2 1 に端子 3 0 を装着したときの最下部に位置するハウジング 2 0 を例示している。また図 5 において、端子 3 0 のうちジョイント部 3 5 が残されているものは、キャビティ 2 1 のタブ導出口 2 1 c から、それらが導出されている。

【 0 0 4 0 】

これらジョイント部 3 5 は、後述する加工装置 A S によって、図 6 に示すように、ジョイント部 3 5 の先端側が上方に略直角に屈曲され、さらに図 7 に示すようにジョイント部 3 5 の屈曲部分よりも基端側が後方に直角に屈曲される。こうして、ジョイント部 3 5 は、全体として、略コ字状にフォーミングされており、その先端部は、このハウジング 2 0 の上側に積み重ねられるハウジング 2 0 の端子連結口 2 1 b に挿入可能な位置に至っている。

【 0 0 4 1 】

次に、図 9 に示すように、二段目のハウジング 2 0 を最下段のハウジング 2 0 の後方上部から水平にスライドするようにして組み付ける。ハウジング 2 0 の下面前端に開放する左右一対のスライド溝部 2 6 に、ハウジング 2 0 のガイドリブ 2 5 をそれぞれ組み付けて、ハウジング 2 0 を前方にスライドさせる。組付けに伴って、ハウジング 2 0 から突設されたジョイント部 3 5 がハウジング 2 0 の端子連結口 2 1 b からキャビティ 2 1 内に進入して、上下の端子 3 0 が電氣的に接続される。

【 0 0 4 2 】

そして、ハウジング 2 0 が所定の位置まで押し込まれると、両ハウジング 2 0 の前後端の位置が整合した正規の組付け位置にて両者が連結される。この連結作業を下段のハウジング 2 0 から順々に行い、複数段分のハウジング 2 0 が正規に

組み付けられると積層式コネクタ 1 0 の組付けが完了する。

【 0 0 4 3 】

上述した積層式コネクタ 1 0 は、たとえば図 1 0 以下に示す加工装置 A S によって自動加工することが可能である。

【 0 0 4 4 】

図 1 0 は本発明の実施形態に係る加工装置 A S の平面略図であり、図 1 1 は図 1 0 の実施形態に係る加工装置 A S の側面略図である。

【 0 0 4 5 】

これらの図を参照して、上述した積層式コネクタ 1 0 は、ワイヤーハーネス W H の枝線を構成する電線 W に接続されており、加工装置 A S には、ハウジング 2 0 及び端子 3 0 が図 5 で説明した状態で供給される。このとき、各ハウジング 2 0 は、詳しくは図 1 4 以下で説明する保護キャップ 1 0 1 によってプレス加工前のジョイント部 3 5 が保護された状態でハウジングホルダ 1 1 0 (ホルダ本体の一例) に収容されている。

【 0 0 4 6 】

詳しくは後述するように、このハウジングホルダ 1 1 0 は、積層式コネクタ 1 0 のハウジング 2 0 を積層順にストック可能に構成されているとともに、このハウジングホルダ 1 1 0 に保持されるハウジング 2 0 毎に設けられ、当該ハウジング 2 0 のジョイント部 3 5 を被覆する保護キャップ 1 0 1 とともにハウジングホルダユニットを構成している。

【 0 0 4 7 】

加工装置 A S は、ワイヤーハーネス W H を担持可能な本体ベース加工装置 A S を有している。このベース A S 1 上には、ハウジング供給ユニット 1 0 0 が設置されたハウジング供給ステーション S T 1 と、プレスユニット 2 0 0 が設置されたプレスステーション S T 2 と、矯正ユニット 3 0 0 及び撮像検査ユニット 3 5 0 が設置された矯正／検査ステーション S T 3 と、積層ユニット 4 0 0 が設置された積層ステーション S T 4 とが設けられている。そして、上記ベース A S 1 に設けられた搬送ユニット 1 5 0 によって供給ステーション S T 1 にストックされたハウジング 2 0 が順次、上述した順番で各ステーション S T 2 ～ S T 4 へ送給

され、それぞれのステーションSTで設定された処理が施されるようになっている。

【0048】

なお以下の説明では、各ステーションST1～ST4の配列方向において、上流側から下流側を搬送方向Dという。

【0049】

図12は図10の実施形態に係る搬送ユニット150の概略構成を示す斜視図であり、図13は図10の実施形態に係る搬送ユニット150の概略構成を示す背面略図である。

【0050】

図10～図13を参照して、図示の実施形態に係る搬送ユニット150は、ベース加工装置ASに立設された複数のピラー151と、このピラー151に支持されている梁152と、梁152の底面に設けられた一対のレール153と、このレール153に対し、二対のリニアウエイ153aを介して取り付けられたスライダ154と、このスライダ154の下面に取り付けられた三台のハンドユニット155とを有している。

【0051】

上記一対のレール153は、搬送方向Dに沿って長く延びており、スライダ154を介してハンドユニット155を搬送方向Dに沿って往復移動させることができるように構成されている。

【0052】

図13を参照して、スライダ154を上記搬送方向Dに沿って往復移動させるために、上記梁152の下面には、一対のステー152aを介してエアシリンダ154aが固定されているとともに、このエアシリンダ154aのロッド154bが、スライダ154の上部に取付部材154cを介して固定されている。さらに梁152の下面には、一対のショックアブソーバ154dが配置されているとともに、スライダ154の両側には、各ショックアブソーバ154dに当接可能な突起154eが突設されている。そして、これら一対のショックアブソーバ154d及び突起154eによって、上記スライダ154の移動範囲が規定されて

いるとともに、停止時の衝撃が吸収されるように構成されている。図示の例において、上記スライダ154は、各ステーションST1～ST4の1スパン間隔だけ往復移動するように設定されている。他方、各ハンドユニット155は、上記ステーションST1～ST4の設置間隔に対応して等配されている。これによって、各ハンドユニット155は、それぞれ二つのステーション間を往復することにより、後述するように、各ステーションST1～ST4へハウジング20をこの順序で送給するようになっている。

【0053】

各ハンドユニット155は、何れもスライダ154の底面に設けられ、上記搬送方向Dと直交する水平方向（以下この方向において、ベース加工装置ASのスライダ側を仮に前方とする）に沿って延びるロッドレスシリンダ155aと、このロッドレスシリンダ155aにより前後に往復移動される垂下体155bと、この垂下体155bに取り付けられるエアシリンダ155cと、このエアシリンダ155cによって上下に昇降可能なエアチャック155dとを備えている。

【0054】

上記ロッドレスシリンダ155aは、各エアチャック155dを前方に進退させることにより、ハウジング20の挿抜動作を行うためのものである。図示の例において、ロッドレスシリンダ155aの側部には、ガイドバー155eが並設されている（図11、図12参照）。

【0055】

図13に示すように、上記エアシリンダ155cは、予め定められた受け渡し高さH1とこの受け渡し高さH1よりも低く設定されたハウジング取出高さH2との間でエアチャック155dを昇降することができるようになっている。そして、エアシリンダ154a、ロッドレスシリンダ155a、エアシリンダ155c、及びエアチャック155dを選択的に駆動することにより、各ハンドユニット155は、ハウジング20を把持し、上流側のステーションST1（～ST3）から下流側のステーションST2（～ST4）にハウジング20を受け渡し、ハウジング供給ステーションST1に供給されたハウジング20を予め定められた順序で取出し、所定の加工を経て積層することが可能になる。

【 0 0 5 6 】

次に、図 1 4 から図 1 7 を参照して、ハウジング供給ステーション S T 1 に設置されたハウジング供給ユニット 1 0 0 について詳述する。

【 0 0 5 7 】

図 1 4 は図 1 0 の加工装置 A S に係るハウジング供給ユニット 1 0 0 の概略構成を示す正面側の斜視図であり、図 1 5 は図 1 0 の加工装置 A S に係るハウジング供給ユニット 1 0 0 の概略構成を示す背面側の斜視図であり、図 1 6 は図 1 0 の加工装置 A S に係るハウジング供給ユニット 1 0 0 の平面略図、図 1 7 は図 1 0 の加工装置 A S に係るハウジング供給ユニット 1 0 0 の側面略図、図 1 8 は図 1 0 の加工装置 A S に係るハウジング供給ユニット 1 0 0 でのハウジング取出し工程を示す正面略図である。

【 0 0 5 8 】

これらの図を参照して、ハウジング供給ユニット 1 0 0 は、ハウジングホルダ 1 1 0 と、ハウジングホルダ 1 1 0 を着脱可能に担持するスライドテーブル 1 1 1 と、スライドテーブル 1 1 1 を搬送方向 D に沿って往復移動させる 1 軸ロボット 1 1 2 とを有している。

【 0 0 5 9 】

上記ハウジングホルダ 1 1 0 は、加工装置 A S によって積層されるべき全てのハウジング 2 0 (図 1 4 に 1 個のみ図示) を積層順に併置するための凹部 1 1 0 a を形成しており、各凹部 1 1 0 a 内に対応するハウジング 2 0 が同一姿勢 (図示の例では、ハウジング 2 0 の一方の側部が凹部 1 1 0 a の底に臨んだ姿勢) で収容されている。また、この凹部 1 1 0 a の底部には、ハウジング 2 0 の側部に設けられた突起 2 7 を受ける溝 1 1 0 b が形成されている。

【 0 0 6 0 】

他方、各ハウジング 2 0 には、保護キャップ 1 0 1 が被せられており、この保護キャップ 1 0 1 によってジョイント部 3 5 が保護されている。

【 0 0 6 1 】

保護キャップ 1 0 1 は、ハウジング 2 0 の形状に対応して矩形に形成された樹脂製品であり、ハウジング 2 0 の後端部分をたとえば弾性的に圧入可能な開口部

102を有する有底の中空体であり、摩擦でハウジング20に係止することにより、ジョイント部35を全体的に囲繞している。この保護キャップ101の後端縁には、一对の係止リブ103が突設されている。この係止リブ103は、加工装置ASの上記エアチャック155dでハウジング20を把持し、ハウジングホルダ110から引き抜く際、保護キャップ101自身をハウジングホルダ110内に留めておくためのものである。

【0062】

かかる作用を奏するために、上記凹部110aは、複数の係止板110cを立設することによって形成されている。各係止板110cの後端側には、凹部110aと連続する導入溝110dが形成されており、保護キャップ101が係止板110cの後端面に係止することができるようになっている。なお、ハウジングホルダ110の両端側については、上記導入溝110dの終端110eを長手方向にえぐって対応する位置に導入される係止リブ103に係止させることができるようになっている。

【0063】

保護キャップ101の装着されたハウジング20を対応する凹部110aに導入する際には、図14の矢印①で示すように、この導入溝110dに保護キャップ101の各係止リブ103を臨ませた状態で対応する凹部110aにハウジング20を臨ませ、下方に導入することにより、ハウジング20と保護キャップ101とを一体的にハウジングホルダ110に収容することができる。そして、ハウジング20の前部を上記エアチャック155dで把持して矢印②で示すように前方に引き抜くことにより、ハウジング20は前方に移動するが、保護キャップ101は、ハウジングホルダ110に係止することになるので、そのままハウジングホルダ110内に残り、保護キャップ101の取り外しが自動的になされることになる。

【0064】

次に図15を参照して、上記スライドテーブル111は、その上面に形成されたリブ111aによってハウジングホルダ110の載置位置を精緻に位置決めした状態でハウジングホルダ110を担持するものである。このスライドテーブル

111に対し、ハウジングホルダ110を着脱可能にロックするために、ハウジングホルダ110の背面には、一对の係止凹部110fが形成されているとともに、スライドテーブル111の背面には、各係止凹部110fに対応して対をなし、上記係止凹部110f内に係止してハウジングホルダ110をロックするロック姿勢と係止凹部110fから退避してハウジングホルダ110のロックを解除する解除姿勢との間で回転するロック爪114が設けられている。両ロック爪114は支軸114aでスライドテーブル111の上に固定されたステー111aに回転可能に取り付けられているとともに、連結部材115で一体化されている。また、各ロック爪114には、ばね116（図17のみ図示）により上記ロック姿勢に付勢されており、通常は、上記ばね116の力でハウジングホルダ110をロックしている。

【0065】

図16を参照して、一方のロック爪114のさらに背後には、ロック解除シリンダ117が配置されており、このロック解除シリンダ117のロッド117aを伸張させて上記ロック爪114を支軸114a周りに回転し、ロックを解除することができるようになっている。ロック解除シリンダ117は、ステー117bによって支持されている。

【0066】

上記1軸ロボット112は、スライドテーブル111を介してハウジングホルダ110を搬送方向Dに沿って往動させ、その下流端にあるハウジング20から順に搬送ユニット150のエアチャック155dに設定されたハウジング取出し位置に送給するためのものである。

【0067】

図17及び図18を参照して、上記搬送ユニット150へのハウジング20の供給を確実にを行うために、ハウジング供給ユニット100のスライドテーブル111の前端側直下には、搬送方向D沿いに一对の近接スイッチ120、121が配置されている。各スイッチ120、121は、スライドテーブル111に設けたドグスイッチ122を検出することにより、ハウジングホルダ110の位置検出を行うことができるようになっている。

【 0 0 6 8 】

搬送方向Dの上流側にある近接スイッチ120は、上記搬送ユニット150のエアチャックに設定されたハウジング取出し位置に配置され、スライドテーブル111に設けられたドグスイッチ122を検出し、ハウジングホルダ110の有無を検出することができるようになっている。

【 0 0 6 9 】

また、搬送方向Dの下流側に配置された近接スイッチ121は、同様の原理でスライドテーブル111の原点位置を検出するためのものである。

【 0 0 7 0 】

加えて、ハウジング供給ユニット100の背面側には、上述したロック爪114の連結部材115をドグとする近接スイッチ123が設けられており、この近接スイッチ123によって上記スライドテーブル111が最上流まで変位しているか否かを検出することができるようになっている。

【 0 0 7 1 】

さらに図16及び図18を参照して、上記ハウジングホルダ110からのハウジング20の浮き上がりを検出するために、ハウジング供給ユニット100の搬送方向Dにおいて上流側には発光素子125が配置され、下流側には受光素子126が配置されている。そして、許容される高さよりもハウジング20がハウジングホルダ110から浮き上がっている場合には、これらの素子125、126で構成される光電スイッチによってこの浮き上がりを検出し、所定のエラー処理を行うことができるようになっている。

【 0 0 7 2 】

図示の例において、上記受光素子126は、次に説明するプレスユニット200の直下に配置されている。

【 0 0 7 3 】

次に図19以下を参照しながらプレスユニット200について詳述する。

【 0 0 7 4 】

図19は図10の実施形態に係るプレスユニット200の平面略図であり、図20は図19のプレスユニット200の正面図である。

【0075】

図示のプレスユニット200は、構造体210と、構造体210に構成されるハウジングホルダ240と、ハウジングホルダ240に保持された第1フォーミング部250及び第2フォーミング部260と、第1フォーミング部250を駆動するための第1フォーミング操作部270と、第2フォーミング部260を駆動するための第2フォーミング操作部280とを有している。

【0076】

構造体210は、プレスステーションST2の定位置に立設されたステー211と、このステー211に保持されて上下に対向する一対のフォーミングガイド212と、各フォーミングガイド212間に配置されてハウジングホルダ240を構成するフロントプレート214とを有している。各フォーミングガイド212は、ステー211の定位置に互いに間隔を隔てて立設され、図略のボルトで固定されている。そして、両フォーミングガイド212間には、後述する第1フォーミング部250が配置されているとともに、この第1フォーミング部250をガイドするためのガイド溝212aが形成されている。図示の例において、ガイド溝212aは、上記搬送方向Dに対して斜交しており、その略中央部が、後述するハウジングホルダ240によって保持されるハウジング20から突出するジョイント部35と平面において交差する位置（第1フォーミング工程のプレス位置）に対応するように、全体の諸元が設定されている（図19参照）。

【0077】

フロントプレート214は、両フォーミングガイド212及びハウジングガイド243と協働して、ハウジング20をロックし、コネクタ10を位置決めするハウジングホルダ240の構成要素としての機能を有している。

【0078】

図21は図19のプレスユニット200に係るハウジングガイド243の構成を示す斜視図である。

【0079】

図21を参照して、ハウジングガイド243は、ハウジング20の幅方向両側を囲繞可能な囲繞部243aを側部に有する板状の金属部材であり、上記フロン

トプレート214に位置決めされたハウジング20の端子挿入方向下流側端部上縁を受けることにより、ハウジング20を堅固にロックするためものである。図示の例において、上記ハウジングガイド243の所定位置には、フォーミング時にジョイント部35との干渉を避けるためのスリット243bが、加工対象となるハウジング20のキャビティ21に対応して形成されている。このハウジングガイド243を構造体210に固定するために、図示の例ではハウジングガイド243の上下面にねじ穴243cを設け、フォーミングガイド212の両外側から図略のボルトを螺合させている。

【0080】

図19に示すように、図示の実施形態において、上記フロントプレート211及びハウジングガイド243間に導入されたハウジング20をロックするために、図示の実施形態では、ハウジングロックユニット245を付設している。ハウジングロックユニット245は、ステー246と、このステー246の上部に設けられて上記搬送方向Dに沿って延びるエアシリンダ247と、このエアシリンダ247のスライドテーブル247a及びロッド247bによって搬送方向Dに沿って往復移動する押圧部材248とを有している。そして、所定のタイミングで上記エアシリンダ247がロッド247bを伸張させて上記押圧部材248を搬送方向Dに沿って往動させることにより、ハウジング20をハウジングホルダ240にロックすることが可能になるとともに、上記押圧部材248を搬送方向Dと逆向きに復動させることにより、プレス加工後のハウジング20を取出し可能に解放することができるようになっている。

【0081】

次に図19並びに図22～図27を参照して、第1、第2フォーミング部250、260について詳述する。

【0082】

図22は図10の実施形態に係る第1フォーミング部250の斜視図であり、図23は図10の実施形態に係る第1フォーミング部250によるフォーミング工程を示す要部拡大略図である。また、図24は図10の実施形態に係る第1フォーミング操作部270の概略構成を示す斜視図であり、図25～図27は、図

10の実施形態に係る第1、第2フォーミング部250、260によるフォーミング工程を示す要部拡大略図である。

【0083】

まず、図19及び図22を参照して、第1、第2フォーミング部250、260は、何れも上述したハウジングホルダ240に保持されたハウジング20の端子30に形成されているジョイント部35をフォーミングするためのプレス部の一例であり、第1フォーミング部250は、上記ジョイント部35の途中部を直角にフォーミングする（図26参照）ように構成されているとともに、第2フォーミング部260は、第1フォーミング部250にフォーミングされた部位よりもさらに基端側をフォーミングする（図27参照）ように構成されている。

【0084】

図22に示すように、第1フォーミング部250は、フォーミングガイド212にガイドされる一対のダイス251、252を有している。各ダイス251、252は、互いにフォーミングガイド212のガイド溝212aの長手方向に沿って対向するとともに、この長手方向に沿って変位する板状の部材である。これらダイス251、252を構造体210に取り付けるために、各フォーミングガイド212の外側壁には、各ダイス251、252に対応して対をなす板片状のエンドエッジ253が配置されており、このエンドエッジ253に形成された挿通孔253a及びフォーミングガイド212のガイド溝212aを挿通するボルト254を、各ダイス251、252の両側壁に形成されたねじ穴251a、252aに螺合させている。これにより各ダイス251、252は、ガイド溝212aに沿って互いに接離可能に連結され、両者間に位置するジョイント部を挟圧することができるようになっている。

【0085】

一方のダイス251は、上記搬送方向Dの下流側に配置され、フォーミング時には、このガイド溝212aに沿って変位することにより、上記ジョイント部35の途中部を搬送方向Dの下流側から上流側へ加圧するものである。このダイス251の上面には、櫛状の端子ガイド255が載置され、左右一対のボルト256でダイス251に固定されている。端子ガイド255は、上記ダイス251の

上縁よりも上方に突出する櫛歯部 255a を有している。櫛歯部 255a は、加工対象となるコネクタ 10 の極数に対応する凹部 255b を区画するものであり、各櫛歯部 255a 間の凹部 255b によって、端子 30 のジョイント部 35 (図 16 参照) をガイドし、フォーミング時において、幅方向の変形を規制するようにしている。このダイス 251 の下端部には、後述する第 1 フォーミング操作部 270 とダイス 251 とを連結するためのカムホルダ 258 が固定されている。

【0086】

他方のダイス 252 は、上記一方のダイス 251 との間で上記ジョイント部 35 を挟み込むものであり、外側部分中央部には、後述する第 1 フォーミング操作部 270 とダイス 251 とを連結するためのカムホルダ 259 が固定されている。

【0087】

次に図 24 に示すように、一方のダイス 251 の加圧部位は、当該ダイス 251 の一縁部分に形成されて、ジョイント部 35 を上記搬送方向 D の下流側から上流側へ突き上げる突き上げ稜部 251b と、この突き上げ稜部 251b と直角に窪んだ段部 251c とを有しており、加圧の最初の段階で突き上げ稜部 251b がジョイント部 35 を突き上げるようになっている。

【0088】

また、他方のダイス 252 の加圧部位は、上記段部 251c との間でジョイント部 35 を直角に屈曲可能な押し込み稜部 252b を有しており、この押し込み稜部 252b が上記段部 251c と協働して精緻にジョイント部 35 を直角に屈曲することができるようになっている。

【0089】

図 19 及び図 24 を参照して、上記第 1 フォーミング部 250 を操作するための第 1 フォーミング操作部 270 は、エアシリンダ 271 を備えている。このエアシリンダ 271 は、上記ステータス 211 の後方に配置されたステータス 272 の上部に取り付けられており、そのロッド 271a を水平面に沿わせて搬送方向 D の上流側から下流側へ斜めに突出させている。このロッド 271a の先端には上下に

間隔を隔てて二股状になったヨーク 271b が固定されており、このヨーク 271b には、上下に延びる連結軸 273 が取り付けられている。

【0090】

連結軸 273 は、上記構造体 210 に設けられた図略のガイド部材により、当該ロッド 271a の長手方向に変位可能に支持されている。この連結軸 273 には、上記ヨーク 271b 内に配置されて上下両側に対をなす一対のリンクアーム 274 の一端部と連結されている。各リンクアーム 274 は、それぞれダイス 251、252 に対応して設けられたものであり、連結軸 273 を中心に対称形をなす平面視略 L 字型のリンク部材である。

【0091】

各リンクアーム 274 の中央部分は、連結軸 273 と平行に配置された支持軸 275 によって回動可能に支持されている。そして、一端が上述したように連結軸 273 と連結され、他端側がカムローラ 276 を介して対応するダイス 251、252 のカムホルダ 258、259 と連結されている。これにより、上記エアシリンダ 271 のロッド 271a の進退動作がダイス 251、252 を開閉する方向に変換されて伝達されることになる。

【0092】

各支持軸 275 の外周には、リンクアーム 274 を挟んで上下に対をなす回動スリーブ 277 が周方向に回動自在に設けられている。この回動スリーブ 277 は、フォーミングガイド 212 の内壁に固定されたカムリブ 278（図 20 参照）にガイドされており、このカムリブ 278 によって、各エアシリンダ 271 のロッド 271a の進退動作が各ダイス 251、252 の開閉動作へ滑らかに伝達されるようになっている。

【0093】

次に図 19 及び図 20 を参照して、第 2 フォーミング部 260 は、フロントプレート 214 に装着されるフォーミングアーム 261 と、このフォーミングアーム 261 に保持されたダイス 262 とを有している。

【0094】

フォーミングアーム 261 は全体として平面視長方形に形成されており、上記

連結軸 273 と平行な支持軸 263 によって一端側が鉛直軸周りに回動自在に構成されている金属部材である。この支持軸 263 により、フォーミング部 260 は、図 25 に示す退避位置と図 27 に示すフォーミング位置との間で揺動できることになる。

【0095】

ダイス 262 は、その一端側がビス 262a で上記フォーミングアーム 261 の自由端に固定されているとともに、他端側に端子 30 のジョイント部 35 をかしめるパンチ部 262b を一体に有する金属部材である。ダイス 262 のパンチ部 262b は、加工対象となるハウジング 20（図 1 参照）の幅方向に対応する幅を有している。

【0096】

次に図 19 及び図 20 を参照して、上記第 2 フォーミング操作部 280 は、エアシリンダ 281 によって具体化されている。このエアシリンダ 281 は、上記ステア 211 よりも搬送方向 D の下流側前方部分に配置されたステア 282 の上端部に配置されており、第 1 フォーミング操作部 270 のエアシリンダ 271 と同様に、水平面上でロッド 281a を進退可能に保持されている。上記ロッド 281a は、先端側が上記搬送方向 D の下流側から上流側に傾斜した状態で延びている。ロッド 281a の先端部には、正面視略ヨーク状の連結部材 283 が固定されている。この連結部材 283 には、垂直に延びる軸 284 が当該軸周りに回動可能に連結されている。この軸 284 の上端部には、リンク部材 285 が当該軸周りに回動可能に取り付けられており、このリンク部材 285 が上記フォーミングアーム 261 の側壁に固定されている。そしてこれにより、エアシリンダ 281 のロッド 281a の進退動作が第 2 フォーミング部 260 のフォーミングアーム 261 に伝達され、フォーミングアーム 261 を介してダイス 262 を支持軸 263 回りに回動させることが可能になる。

【0097】

次に図 10 並びに図 28 及び図 29 を参照して、矯正／検査ステーション ST3 について説明する。図 28 は図 10 の実施形態に係る矯正／検査ステーション ST3 に設置された矯正ユニット 300 の概略構成を示す斜視図であり、図 29

は図 2 8 の矯正ユニット 3 0 0 の作用を示す平面部分拡大略図である。

【 0 0 9 8 】

まず、図 1 0 及び図 2 8 を参照して、矯正ユニット 3 0 0 は、コネクタ 1 0 のハウジング 2 0 を図示のように、縦向きに保持するハウジングホルダ 3 0 1 と、このハウジングホルダ 3 0 1 に保持されたハウジング 2 0 の端面をハウジングホルダ 3 0 1 と協働してロック可能なロックユニット 3 1 0 と、ロックユニット 3 1 0 と協働して上記ハウジング 2 0 のジョイント部 3 5 を矯正するダイスユニット 3 2 0 とを備えている。

【 0 0 9 9 】

上記ハウジングホルダ 3 0 1 は、矯正／検査ステーション S T 3 の所定位置に立設されたピラー状の部材であり、その上部がたとえばコの字状を呈する凹部 3 0 2 を備えている。凹部 3 0 2 内の上下には、ハウジング 2 0 の突起 2 7 に対応した溝 3 0 3 が形成されており、プレス工程を終了したハウジング 2 0 を搬送する搬送ユニット 1 5 0 のエアチャック 1 5 5 d は、この溝 3 0 3 内に上記突起 2 7 を導入した状態でハウジング 2 0 を図示の姿勢で凹部 3 0 2 内に導入するようになっている。

【 0 1 0 0 】

上記ロックユニット 3 1 0 は、ピラー 3 1 1 (図 1 0 参照) と、このピラー 3 1 1 の上部に固定されたエアシリンダ 3 1 2 とを有している。エアシリンダ 3 1 2 は、スライドテーブル 3 1 2 a 及び図略のロッド端部にハウジング 2 0 の端縁を受ける受圧板 3 1 4 を有しており、この受圧板 3 1 4 の端部に形成された段部 3 1 4 a を、搬送方向 D の下流側から上流側へハウジング 2 0 の端子挿入方向両流側端縁に沿わせてハウジング 2 0 をハウジングホルダ 3 0 1 の凹部 3 0 2 内にロックすることができるようになっている。

【 0 1 0 1 】

次に、上記ダイスユニット 3 2 0 は、ハウジングホルダ 3 0 1 の後方に配置されたピラー 3 2 1 と、このピラー 3 2 1 の上部に取り付けられた第 1 エアシリンダ 3 2 2 と、この第 1 エアシリンダ 3 2 2 のスライドテーブル 3 2 2 a 及び図略のロッドによって前後に進退可能に配置された第 2 エアシリンダ 3 2 3 と、この

第 2 エアシリンダ 3 2 3 のスライドテーブル 3 2 3 a 及び図略のロッドによって前後に進退可能に設けられたダイス 3 2 4 とを有している。

【 0 1 0 2 】

図 2 9 に示すように、上記ダイス 3 2 4 は、プレス加工されたジョイント部 3 5 の自由端側屈曲部分を加圧成形する成形溝 3 2 4 a と、この成形溝 3 2 4 a と直角に連続してジョイント部 3 5 の起立部分を加圧成形する成形端壁 3 2 4 b とを有している。

【 0 1 0 3 】

初期状態において、各エアシリンダ 3 2 2、3 2 3 は何れもスライドテーブル 3 2 2 a、3 2 3 a を後方へ退避させた状態になっており、この状態では、ダイス 3 2 4 は、ハウジングホルダ 3 0 1 にロックされたハウジング 2 0 のジョイント部 3 5 から退避した状態になっている（図 2 9（A）参照）。

【 0 1 0 4 】

そして、上記第 1 エアシリンダ 3 2 2 が第 2 エアシリンダ 3 2 3 を前方に往動させると、ダイス 3 2 4 は、その成形溝 3 2 4 a の自由端部分が僅かに上記ジョイント部 3 5 にかかった状態で停止する（図 2 9（B）参照）。

【 0 1 0 5 】

さらにその後、上記第 2 エアシリンダ 3 2 3 がダイス 3 2 4 を往動させると、ダイス 3 2 4 は、上記成形溝 3 2 4 a 及び成形端壁 3 2 4 b の双方で、ロックされたハウジング 2 0 のジョイント部 3 5 を成形することができるようになっていく（図 2 9（C）参照）。

【 0 1 0 6 】

次に図 1 0 を参照して、矯正／検査ステーション S T 3 には、撮像検査ユニット 3 5 0 が付設されている。この撮像検査ユニット 3 5 0 は、上記ハウジングホルダ 3 0 1 にロックされているコネクタ 1 0 を撮像する撮像カメラ 3 5 1 と、この撮像カメラ 3 5 1 に撮像された画像に基づいてコネクタ 1 0 の良否判別を行う図略の画像評価システムが設けられている。そして、図示しない光源からミラー 3 5 2 を介してコネクタ 1 0 に照射された光線を撮像カメラ 3 5 1 で受光することにより、コネクタ 1 0 を撮像し、撮像された画像データを二値化画像に変換す

る。そして、変換された二値化画像データを基準データと比較することにより、コネクタ 1 0 の良否判別が行われる。なおかかる撮像検査ユニット 3 5 0 は、公知のものを流用することができるので、その詳細については説明を省略する。

【 0 1 0 7 】

次に図 3 0 以下を参照しながら、積層ステーション S T 4 に設置された積層ユニット 4 0 0 について詳述する。

【 0 1 0 8 】

図 3 0 は本発明の実施形態に係る積層ユニット 4 0 0 の概略構成を示す斜視図であり、図 3 1 は図 3 0 の積層ユニット 4 0 0 の側面図である。

【 0 1 0 9 】

これらの図を参照して、この実施形態に係る積層ユニット 4 0 0 は、ワイヤーハーネス W H を製造する自動組立ラインのハウジング積層ステーション S T 4 に設置されたものであり、図略の搬送ユニットに設けたエアチャック 1 5 5 d によって自動送給されるハウジング 2 0 を保持するハウジング保持ユニット 4 1 0 と、ハウジング保持ユニット 4 1 0 の前方に配置され、上記エアチャック 1 5 5 d から送給されたハウジング 2 0 をハウジング保持ユニット 4 1 0 に受け渡すための受け渡しガイド 4 2 0 と、この受け渡しガイド 4 2 0 に受け渡されたハウジング 2 0 をハウジング保持ユニット 4 1 0 に押し込む押圧ユニット 4 3 0 と、押圧ユニット 4 3 0 に押圧されたハウジング 2 0 のジョイント部 3 5 を矯正する矯正ユニット 4 4 0 (図 3 5 参照) とを備えている。なお以下の説明では、図略の各ステーションに設定された工程順によって上記搬送ユニットがハウジング 2 0 を搬送する方向を仮に搬送方向 D とする。また、この搬送方向 D と直交する水平方向において、各ユニットが搬送ユニットに対向する方向を仮に前方としている。

【 0 1 1 0 】

上記ハウジング保持ユニット 4 1 0 は、上記搬送方向 D に沿って延びるボールねじ機構 4 1 1 と、このボールねじ機構 4 1 1 上に往復移動可能に組み付けられたスライドテーブル 4 1 2 と、上記スライドテーブル 4 1 2 を往復移動するためにボールねじ機構 4 1 1 の一端部に取り付けられたモータ 4 1 4 とを有しており、上記モータ 4 1 4 を双方向に駆動することにより、ボールねじ機構 4 1 1 に内

蔵された図略のボールねじを駆動し、スライドテーブル 4 1 2 をボールねじ機構 4 1 1 の長手方向に移動させることができるようになっている。

【0 1 1 1】

上記スライドテーブル 4 1 2 は、板状の部材であり、両側部に固定されたガイド部 4 1 2 a とともに、ボールねじ機構 4 1 1 の上部に装着され、上記図略のボールねじに連結されることにより、モータ 4 1 4 に駆動されて、ハウジング 2 0 の積層間隔毎に往動可能になっている。

【0 1 1 2】

図 3 0 を参照して、スライドテーブル 4 1 2 には、最下層に積層されるハウジング 2 0 の底面（スライド溝部 2 6 が形成されている面）を受ける位置決め板 4 1 5 と、ハウジング 2 0 の前端面を位置決めする位置決めリブ 4 1 6 とが互いに直角にレイアウトされた状態でビス止めされている。

【0 1 1 3】

位置決め板 4 1 5 は、図 3 0 に示すように縦置きにされたハウジング 2 0 の底面全体を覆って位置決め可能な高さに設定されている。他方、上記位置決めリブ 4 1 6 は、ハウジング 2 0 から突出するジョイント部 3 5 を全体的に開放可能な高さに設定されている（図 3 1 参照）。

【0 1 1 4】

また、図示の例において、上記スライドテーブル 4 1 2 には、これら位置決め板 4 1 5 及び位置決めリブ 4 1 6 によって位置決めされるハウジング 2 0 の突起 2 7 との干渉を避ける溝 4 1 7 が形成されている。

【0 1 1 5】

図 3 2 は図 3 0 の受け渡しガイド 4 2 0 周りの概略構成を示す斜視図であり、図 3 3 は図 3 0 の積層ユニット 4 0 0 の正面部分略図である。

【0 1 1 6】

図 3 0 ～図 3 3 を参照して、受け渡しガイド 4 2 0 は、板状の起立体 4 2 1 と、この起立体 4 2 1 に延設される一対のアーム部 4 2 2、4 2 3 と、各アーム部 4 2 2、4 2 3 の一方の側部に一体化されたガイドリブ 4 2 4、4 2 5 とを備えている。

【 0 1 1 7 】

上記起立体 4 2 1 は、積層ステーション S T 4 の所定位置に立設されており、そのアーム部 4 2 2、4 2 3 をハウジング積層ユニットの前面側に臨ませている。

【 0 1 1 8 】

各アーム部 4 2 2、4 2 3 は、互いに上下に対向しており、両者間には、前方が開く凹部 4 2 6 を形成している。ここで、上側のアーム部 4 2 2 は、上記ハウジング保持ユニット 4 1 0 のスライドテーブル 4 1 2 の真上まで延びているとともに、下側のアーム部 4 2 3 は、その上面がスライドテーブル 4 1 2 の上面と面一になるように設定されている。

【 0 1 1 9 】

上記ガイドリブ 4 2 4、4 2 5 は、それぞれ下面及び上面に、ハウジング 2 0 の側壁に対応して前後にガイド可能に起伏するガイド溝 4 2 4 a、4 2 5 a を有しており、両ガイド溝 4 2 4 a、4 2 5 a 間でハウジング 2 0 を上述した搬送ユニットのエアチャック 1 5 5 d から受け取ることができるとともに、受け取ったハウジング 2 0 をスライドテーブル 4 1 2 の上面にガイドできるようになっている。各ガイドリブ 4 2 4、4 2 5 の前端面 4 2 4 b、4 2 5 b は、それぞれスライドテーブル 4 1 2 へハウジング 2 0 を送出するのに必要十分な長さに設定されている一方、後端面 4 2 4 c、4 2 5 c の前後位置は互いに上記凹部 4 2 6 の内奥部よりも僅かに前方にずれた前後位置で同一面上に揃えられている。そのため、上記エアチャック 1 5 5 d からのハウジング 2 0 は、各ガイドリブ 4 2 4、4 2 5 の間隙まで導入されることになる。さらに、導入されたハウジング 2 0 の端縁には、次に説明する押圧ユニット 4 3 0 のハンド 4 3 5 を上記凹部 4 2 6 から挿通させることによって係止させることができるようになっている。

【 0 1 2 0 】

図 3 0 を参照して、上記押圧ユニット 4 3 0 は、ピラー 4 3 1 と、このピラー 4 3 1 によって前後方向に沿って水平に延びる第 1 エアシリンダ 4 3 2 と、このエアシリンダ 4 3 2 のスライドガイドテーブル 4 3 2 a 及びロッド 4 3 3 の自由端に設けられた第 2 エアシリンダ 4 3 4 と、この第 2 エアシリンダ 4 3 4 のスラ

イドガイドテーブル 4 3 4 a 及びロッド 4 3 5 の自由端に取り付けられた押圧板 4 3 6 とを備えている。

【 0 1 2 1 】

上記第 1 エアシリンダ 4 3 2 は、後述するように、第 2 エアシリンダ 4 3 4 を介して押圧板 4 3 6 を前後に駆動し、ハウジング 2 0 を受け渡しガイド 4 2 0 のガイドリブ 4 2 4、ハウジング保持ユニット 4 1 0 のスライドテーブル 4 1 2 へ送出するためのものである。この第 1 エアシリンダ 4 3 2 による押圧力は、後述する矯正ユニット 4 4 0 に設けられた第 2 エアシリンダ 4 4 4 の押圧力よりも強くなるように設定されている。

【 0 1 2 2 】

上記第 2 エアシリンダ 4 3 4 は、上記受け渡しガイド 4 2 0 の凹部 4 2 6 に対して押圧板 4 3 6 を挿抜することにより、受け渡しガイド 4 2 0 に供給されたハウジング 2 0 の端縁に係脱させるためのものである。

【 0 1 2 3 】

上記押圧板 4 3 6 は、概ね矩形に形成された金属板であり、その自由端には、ハウジング 2 0 の端縁を受ける段部 4 3 6 a を有している。そして、この段部 4 3 6 a にハウジング 2 0 を係止させることにより、ハウジング 2 0 を前方に押し込むことができるようになっている（図 3 1 及び図 3 3 参照）。

【 0 1 2 4 】

次に、上記矯正ユニット 4 4 0 は、ピラー 4 4 1 と、このピラー 4 4 1 によって水平に延びる第 1 エアシリンダ 4 4 2 と、この第 1 エアシリンダ 4 4 2 のスライドガイドテーブル 4 4 2 a 及びロッド 4 4 3 の自由端に設けられた第 2 エアシリンダ 4 4 4 と、この第 2 エアシリンダ 4 4 4 のスライドガイドテーブル 4 4 4 a 及びロッド 4 4 5 の自由端に取り付けられた矯正板 4 4 6 とを備えている。

【 0 1 2 5 】

上記第 1 エアシリンダ 4 4 2 は、矯正板 4 4 6 をハウジング保持ユニット 4 1 0 に連動させて進退させることにより、後述するように、スライドテーブル 4 1 2 上に位置決めされたハウジング 2 0 のジョイント部 3 5 を矯正するためのものである。

【0126】

上記第2エアシリンダ444は、矯正板446を前後に進退させることにより、ハウジング保持ユニット410に位置決めされたハウジング20のジョイント部35を矯正するためのものである。

【0127】

上記矯正板446は、概ね矩形に加工された金属部材であり、その自由端には、ハウジング20のジョイント部35を導入させる溝446aを有している。そして、この溝部446a内にジョイント部35を嵌合させることにより、スライドテーブル412の各位置決め板415及び位置決めリブ416と協働してジョイント部35の姿勢を矯正し、確実にジョイント部35のハウジング20を前方に押し込むことができるようになっている（図31及び図33参照）。

【0128】

次に図32及び図33を参照して、図示の実施形態においては、電線捌きユニット500がこの積層ステーションST4に付設されている。この電線捌きユニット500は、ハウジング保持ユニット410のボールねじ機構411に沿って水平に延びる第1エアシリンダ510と、このエアシリンダ510のロッド511の自由端に設けられた第2エアシリンダ520と、この第2エアシリンダ520のロッド521に設けられた捌き部材522とを有している。

【0129】

上記第1エアシリンダ510は、受け渡しガイド420のガイドリブ424、425の設けられた側に配置されているとともに、ロッド511を受け渡しガイド420の方に向けている。そして、上記第2エアシリンダ520を介して捌き部材522を進退させることにより、受け渡しガイド420に供給されたハウジング20から延びる電線Wを受け渡しガイド420から離反する方向に駆動するためのものである。

【0130】

上記第2エアシリンダ520は、受け渡しガイド420を図32の実線で示す退避位置と同図の仮想線で示す駆動位置との間で進退させることにより、上述した押圧ユニット430の押圧板436がハウジング20に係止するのに先立って

電線Wを駆動し、押圧板436がハウジング20に係止した後は、下方に退避して押圧板436による押し込み動作を許容するように構成されている。

【0131】

次に上述した図10以下の実施形態の動作について説明する。

【0132】

まず図10を参照して、製造されたワイヤーハーネスWHは、加工装置ASのベースAS1上に載置され、ハウジングホルダ110をハウジング供給ステーションST1のスライドテーブル111上に載置し、ワイヤーハーネスWHをベースAS1上に載置してベースAS1に立設されたフックAS2によってロックする。

【0133】

初期状態において、ハウジング供給ユニット100のスライドテーブル111は、一旦原点位置に移動し、次いで最初に供給すべきハウジング20をハウジング取出し位置に配置している（図18参照）。

【0134】

また、搬送ユニット150の各ハンドユニット155は、図13で示すように搬送方向Dの上流側に寄せられており、最上流に位置するハンドユニット155については、エアシリンダ155cがエアチャック155dを降下させている。

【0135】

この状態で、加工装置ASを稼働させると、最上流に位置する搬送ユニット150が各エアシリンダ155a、155cを駆動してエアチャック155dをハウジング取出し位置に移動させるとともに、このエアチャック155dがハウジング取出し位置に配置されたハウジング20を把持する。そして、エアチャック155dによる把持動作が終了すると、搬送ユニット150のロッドレスシリンダ155aが前方に垂下体155bを変位させるので、エアチャック155dに把持されたハウジング20は、図14で説明したように保護キャップ101から引き抜かれた状態でハウジングホルダ110から取り出される。

【0136】

図13を参照して、ハウジング20の取出し動作が終了すると、搬送ユニット

150のエアシリンダ154aはロッド154bを伸張させるので、この伸張動作により、全ハンドユニット155が隣接する下流側のステーションST2～ST4に移動する。そして、この下流側のステーションST2～ST4において、ロッドレスシリンダ155aが後方に移動してエアチャック155dを前進させる。

【0137】

図25を参照して、プレスステーションST2においては、各フォーミング部250、260のダイス251、252ならびにダイス262が、ホームポジションに退避している。この状態で、搬送ユニット150は、ハウジング供給ステーションST1から図5の状態に形成されたハウジング20をハウジングホルダ240内に挿入する。そして、ハウジング20を上記ハウジングロックユニット245でロックすることによって挿入されたハウジング20をロックする。このロックが完了した時点で、搬送ユニット150のハンドユニット155は、ハウジング20をプレスユニット200に受け渡し、そのまま上流側へ復帰可能な状態に変位する。そして、この変位が終了した時点で、再びエアシリンダ154aがロッド154bを縮長し、図13で示した原点に復帰する。

【0138】

他方、プレスユニット200においては、エアシリンダ271がロッド271aを伸張させることにより、図26に示すように、第1フォーミング部250の各ダイス251、252が互いにジョイント部35の第1の折り曲げ位置を挟押し、この位置にてジョイント部35を直角に曲成する。これにより、コネクタ10は図6で示した状態に加工される。

【0139】

次いでエアシリンダ271のロッド271aが縮長され、第1フォーミング部250及び第1フォーミング操作部270は、図19及び図25の状態に復帰する。

【0140】

そして、引き続き、第2フォーミング操作部280のエアシリンダ281が作動してロッド281aを伸張させることにより、図27に示すように、フォーミ

ングアーム 261 の自由端側に固定されたダイス 262 が、ジョイント部 35 をハウジング 20 の端面との間で挟圧し、ジョイント部 35 を図 7 で示すような略コの字状に曲成する。

【0141】

その後は、エアシリンダ 271 がロッド 271 a を縮長させることにより、第 2 フォーミング部 260 は図 19 の状態に復帰するので、この状態で搬送ユニット 150 のエアチャック 155 d は、ハウジング 20 を引き抜くことにより、ジョイント部 35 が曲成されたコネクタ 10 を取り出すことが可能になる。

【0142】

この工程が終了した時点で、プレスステーション ST2 に位置するハンドユニット 155 のエアチャック 155 a は、最上流にあるエアチャック 155 a による次のハウジング取出し動作と同期してプレス加工後のハウジング 20 を取り出す。

【0143】

このハウジング供給ステーション ST1 とプレスステーション ST2 での取り出し動作が終了すると、上記搬送ユニット 150 のエアシリンダ 154 a は、再びエアシリンダ 154 a のロッド 154 b を伸張させて各ハンドユニット 155 を下流側に搬送する。そして、最上流のハンドユニット 155 は、上記と同様に把持しているハウジング 20 をプレスステーション ST2 のプレスユニット 200 に供給するとともに、この供給動作と同期して、矯正／検査ステーション ST3 に移動したハンドユニット 155 は、図 28 で示すように、プレス加工後のハウジング 20 をハウジングホルダ 301 に搬送し、このハウジングホルダ 301 と協働してハウジング 20 をロックするロックユニット 310 に受け渡す。

【0144】

この受け渡し動作が終了すると、ハンドユニット 155 は、上流側のハンドユニット 155 と同期して、上流側へ復帰可能な状態に復帰する。そして、両ステーション ST2、ST3 にて各ハンドユニット 155 が復帰した後は、上記搬送ユニット 150 のエアシリンダ 154 a が再びロッド 154 b を縮長させて各ハンドユニット 155 を上流側に復帰させる。

【0145】

他方、矯正／検査ステーションST3にロックされたハウジング20のジョイント部35は、矯正ユニット320によって、図29(A)～(C)で説明した手順で矯正される。そしてこの矯正工程が終了した後、撮像検査ユニット350によって、各部の検査が行われ、良品であれば各ユニットが次工程に移行し、不良品であれば、その段階で全ユニットが作業を中断し、撮像検査ユニット350と接続された図略の画像評価システムによってエラー報知が行われる。

【0146】

矯正工程後のハウジング20が良品と判別された場合、矯正／検査ステーションST3に退避した最下流のハンドユニット155が、上流側のハンドユニット155と同期してハウジング20の取出し動作を行い、上述した手順で下流側の積層ステーションST4にハウジング20を供給する。

【0147】

このように図示の実施形態では、各3機のハンドユニット155が同期してハウジング20の取り出し動作／受け渡し動作を行い、タイムラグの低減を図っている。

【0148】

次に図30の実施形態の作用について、図30～図33並びに図34～図36を参照しながら説明する。図34～図36は図30の積層ユニット400の動作手順を示す平面部分拡大略図である。

【0149】

まず図30を参照して、積層ステーションST4においては、ハウジング保持ユニット410のモータ414がスライドテーブル412を駆動し、当該スライドテーブル412のハウジング載置位置を上記受け渡しガイド420のガイドリブ424、425によって規定されるガイド位置に対向させ、ハウジング20が上記搬送ユニットのエアチャック155dによって供給されるのを待機する。

【0150】

積層ユニット400の待機状態（あるいは初期状態）において、押圧ユニット430は、第1エアシリンダ432が伸張状態になっているとともに第2エアシ

リンダ434がロッド435（図34参照）を縮長させている状態になっている。

【0151】

また、上記矯正ユニット440は、矯正板446が後方に突出して、スライドテーブル412上にてハウジング20のジョイント部35を矯正可能になっている。

【0152】

さらに、図32を参照して、上記電線捌きユニット500は、第1エアシリンダ510が伸張状態になっているとともに、第2エアシリンダ520が縮長状態になっている。

【0153】

この状態で、搬送ユニット150が最下流のエアチャック155dによってハウジング20を搬送し、受け渡しガイド420の両ガイドリブ424、425間に供給すると、電線捌きユニット500は、図32の矢印①で示すように、第2エアシリンダ520のロッド521を伸張させて捌き部材522を上記電線Wの搬送方向Dの上流側に臨ませ、図32の矢印②で示すように、上記第1エアシリンダ510のロッド511を縮長させて、捌き部材522を搬送方向Dに沿って駆動する。これにより、受け渡しガイド522は、電線Wを搬送方向Dの下流側に捌くので、押圧ユニット430の押圧板436は、その段部436aを確実にハウジング20の端縁に係止させることができるようになる。

【0154】

次に、図30、図33及び図34を参照して、押圧ユニット430は、電線Wが搬送方向Dの下流側に捌かれた時点で、図30で示した初期状態から、図34の矢印①で示すように第2エアシリンダ432を伸張し、押圧板436を受け渡しガイド420の凹部426内へ導入して、ハウジング20に段部436aに係止させる。この状態で、第1エアシリンダ432がロッド433を縮長させて、押圧板436を前方に駆動することにより、押圧板436は、上記受け渡しガイド420によって保持されているハウジング20を前方に押圧し、スライドテーブル412の位置決め板415及び位置決めリブ416で規定される載置位置に

ハウジング 2 0 を送出する。これにより、ハウジング 2 0 は、位置決め板 4 1 5 と矯正板 4 4 6 との間に送出され、受け渡しガイド 4 2 0 からスライドテーブル 4 1 2 へ受け渡される。

【 0 1 5 5 】

他方、電線捌きユニット 5 0 0 は、図 3 2 の矢印③で示すように、伸張状態にある第 2 エアシリンダ 5 2 0 を再度縮長させて捌き部材 5 2 2 を退避させるとともに、図 3 2 の矢印④で示すように、縮長状態にある第 2 エアシリンダ 5 2 0 を再び伸張させる。

【 0 1 5 6 】

図 3 5 を参照して、スライドテーブル 4 1 2 に受け渡されたハウジング 2 0 は、当該スライドテーブル 4 1 2 の各位置決め板 4 1 5 及び位置決めリブ 4 1 6 によって位置決めされているとともに、上記矯正板 4 4 6 に設けた溝状の段部 4 3 6 a によってジョイント部 3 5 の矯正が図られている。また、この受け渡しが完了した時点で、上記押圧ユニット 4 3 0 は、元の待機状態に復帰する。この復帰動作と並行して、スライドテーブル 4 1 2 は、積層式コネクタ 1 0 のハウジング 2 0 ひとつ分だけ搬送方向 D に移動し、次のハウジング 2 0 が積層されるべき位置を上記受け渡しガイド 4 2 0 のガイド位置に対向させるとともに、矯正ユニット 4 4 0 は、このスライドテーブル 4 1 2 の変位に同期して第 1 エアシリンダ 4 3 2 を縮長状態にし、矯正板 4 4 6 をスライドテーブル 4 1 2 に追従させる。

【 0 1 5 7 】

次に、位置決めされたハウジング 2 0 に積層される次層のハウジング 2 0 が上述したエアチャック 1 5 5 d (図 3 0 参照) によって再び受け渡しガイド 4 2 0 に供給されると、再び、電線捌きユニット 5 0 0 及び押圧ユニット 4 3 0 が上述した順序で作動する。そして、押圧ユニット 4 3 0 は、この次層のハウジング 2 0 をスライドテーブル 4 1 2 へ押し込むことにより、嵌合手段として作用することになる。

【 0 1 5 8 】

図 3 6 を参照して、押圧ユニット 4 3 0 による次層のハウジング 2 0 の押し込み動作が始まると、まず、位置決めされているハウジング 2 0 のガイドリブ 2 5

が次層のハウジング20に形成されたスライド溝部26内に導入され（図1参照）、両ハウジング20の嵌合動作が開始される。

【0159】

ここで、図示の実施形態では、上記矯正ユニット440の矯正板446が位置決めされているハウジング20のジョイント部35を矯正しているので、上記嵌合動作により、次層のハウジング20は、この矯正板446と当接した状態で仮嵌合されることになる。そして、上述したように、押圧ユニット430の第1エアシリンダ432は、矯正ユニット440の第2エアシリンダ444よりも押圧力が強いので、次層のハウジング20が矯正板446と当接した後も、この次層のハウジング20は、第2エアシリンダ444を押し退けながら位置決めされたハウジング20と嵌合され続け、遂には正規の嵌合位置まで本嵌合される。

【0160】

そして、上述した各工程を繰り返すことにより、全てのハウジング20が積層されると、積層済みのコネクタ10はたとえば手作業でスライドテーブル412から取り外される。

【0161】

以上説明したように、本実施形態においては、ワイヤーハーネスWHの一部を図1～図9で説明した積層式コネクタ10で構成するに当たり、ハウジング20から突出しているジョイント部35をプレスユニット200でコの字状にプレスし、さらにプレス加工後のハウジング20を積層ユニット400で連続的に積層することができるので、可及的に完結回路に近い大規模回路を自動生産することが可能になり、完結回路に寄与する電氣的接続技術を自動化することができるという顕著な効果を奏する。

【0162】

特に本実施形態では、上記プレスユニット200に供給されるハウジング20をストックするハウジング供給ユニット100を備えているので、複数のハウジング20を順次加工するに当たり、ハウジング20の保護と供給とが容易になる。

【0163】

しかも、このハウジング供給ユニット100は、当該ワイヤーハーネスWHのハウジング20を積層順に収容するハウジングホルダ110を着脱自在に保持することによりハウジング20をプレスユニット200に供給可能にストックするものであるから、ハウジング20の積層順位を上記ハウジングホルダ110で維持しながら前工程を行ない、その後、プレスユニット200にハウジング20を積層順に供給することが可能になり、自動加工をスムーズに行うことができ、しかも、段取り等の作業性も向上する。

【0164】

また本実施形態に採用されているハウジングホルダユニット（ハウジングホルダ110及び保護キャップ101）では、ワイヤーハーネスWHの製造工程において、保護キャップ101により積層式コネクタ10のジョイント部35を保護することができるとともに、加工装置によるハウジング20積層工程においては、スムーズにハウジング20を加工装置に提供することが可能になる。

【0165】

しかも本実施形態においては、上記プレスユニット200が設置されるプレスステーションST2と上記積層ユニット400が設置される積層ステーションST4との間に矯正／検査ステーションST3を設け、この矯正／検査ステーションST3にプレスユニット200によって成形されたジョイント部35の形状を矯正する矯正ユニット300を設置している。このため本実施形態では、図29で説明したようにプレスユニット200によって成形されたジョイント部35がさらに正規の形状に再度、成形されるので、より精緻にジョイント部35を所期の形状に成形し、後工程での不具合（たとえば積層時における端子30の雌型接続部34とジョイント部35との接続不良）を確実に回避することが可能になる。

【0166】

また本実施形態の積層ユニット400においては、最下層側のハウジング20をハウジング保持部としての位置決めユニット150に供給して保持させ、次いでジョイント矯正手段としての矯正ユニット440を図34に示す矯正位置に変位させることによって、保持されたハウジング20から突出するジョイント部3

5を矯正するので、ジョイント部35の変形や、成形不良による嵌合ミスを有効に防止することができる。

【0167】

また保持されたハウジング20に積層される次層のハウジング20をハウジング保持部としてのハウジング保持ユニット410に供給し、位置決め手段としての位置決め板415や位置決めリブ416で位置決めした状態で両ハウジング20、20を嵌合させるので、矯正されたジョイント部35と、このジョイント部35に接続される端子30との接合がスムーズに行われる。そして、この嵌合動作においては、ジョイント部35が矯正されているハウジング20に積層される次層のハウジング20によって、この矯正部材としての矯正板446を押し退けるようにしているので、両ハウジング20の全嵌合工程において、ジョイント部35が確実に雌型接続部と接続可能に位置決めされた状態が維持されることになる。したがって、嵌合動作を自動化する場合においても、嵌合ミスを来たすことなくスムーズな嵌合動作を行うことが可能になる。

【0168】

さらに本実施形態では、上記積層ユニット400に付設され、積層ユニット400に供給されたハウジング20の電線を捌く電線捌きユニット500を備えているので、積層ユニット400によるハウジング20積層動作時にハウジング20から延びる電線Wが積層動作の妨げになることを未然に防止することができる。

【0169】

また本実施形態では、ジョイント部35が加工させる前のハウジング20にジョイント部35を被覆する保護キャップ101を装着し、この保護キャップ101が装着されたハウジング20を積層順に保持可能なハウジングホルダ110で保持し、このハウジングホルダ110で保持されたハウジング20を積層順に取り出すとともに、この取出し動作で保護キャップ101をハウジング20から外すことにより、ハウジング20を加工装置ASのプレスユニット200に供給しているので、ワイヤーハーネスWHを製造する過程において、ハウジング20に保護キャップ101が被せられ、この保護キャップ101によって当該ハウジン

グ 2 0 に収容される端子のジョイント部 3 5 が保護されることとなり、ワイヤーハーネス W H の全製造工程において、ジョイント部 3 5 の保護が図られ、加工装置での諸工程でも不良の発生を可及的に防止することができる。

【 0 1 7 0 】

また、この保護キャップ 1 0 1 は、加工装置においてハウジング 2 0 をプレスユニット 2 0 0 に供給する際にハウジング 2 0 から外され、ハウジングホルダ 1 1 0 に残されるので、ハウジング 2 0 の加工装置 A S への供給がスムーズに行われるばかりでなく、取り外し後の保護キャップ 1 0 1 の処理も容易になる。

【 0 1 7 1 】

上述した実施の形態は本発明の好ましい具体例を例示したものに過ぎず、本発明は上述した実施の形態に限定されない。本発明の特許請求の範囲内で種々の設計変更が可能であることはいうまでもない。

【 0 1 7 2 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、ワイヤーハーネスの一部を本願出願人が提案した積層式コネクタで構成するに当たり、ハウジングから突出しているジョイント部をコの字状にプレスし、さらにプレス加工後のハウジングを連続的に積層することができるので、可及的に完結回路に近い大規模回路を自動生産することが可能になり、完結回路に寄与する電氣的接続技術を自動化することができるという顕著な効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施形態において加工対象とされるコネクタの要部を示す斜視図である。

【図 2】 図 1 のコネクタに係るハウジングの側面図である。

【図 3】 図 1 のコネクタに係るハウジングの背面図である。

【図 4】 図 1 のコネクタに係る端子帯（端子）の加工工程を示す斜視図である。

【図 5】 図 1 のコネクタの製造工程の概要を示す斜視図である。

【図 6】 図 1 のコネクタの製造工程の概要を示す斜視図である。

【図 7】 図 1 のコネクタの製造工程の概要を示す斜視図である。

【図 8】 図 1 のコネクタの製造工程の概要を示す斜視図である。

【図 9】 図 1 のコネクタの製造工程の概要を示す断面図である。

【図 1 0】 本発明の実施形態に係る積層式コネクタの加工装置の平面略図である。

【図 1 1】 図 1 0 の実施形態に係る加工装置の側面略図である。

【図 1 2】 図 1 0 の実施形態に係る搬送ユニットの概略構成を示す斜視図である。

【図 1 3】 図 1 0 の実施形態に係る搬送ユニットの概略構成を示す背面略図である。

【図 1 4】 図 1 0 の加工装置に係るハウジング供給ユニットの概略構成を示す正面側の斜視図である。

【図 1 5】 図 1 0 の加工装置に係るハウジング供給ユニットの概略構成を示す背面側の斜視図である。

【図 1 6】 図 1 0 の加工装置に係るハウジング供給ユニットの平面略図である。

【図 1 7】 図 1 0 の加工装置に係るハウジング供給ユニットの側面略図である。

【図 1 8】 図 1 0 の加工装置に係るハウジング供給ユニットでのハウジング取出し工程を示す正面略図である。

【図 1 9】 図 1 0 の実施形態に係るプレスユニットの平面略図である。

【図 2 0】 図 1 9 のプレスユニットの正面図である。

【図 2 1】 図 1 9 のプレスユニットに係るハウジングガイドの構成を示す斜視図である。

【図 2 2】 図 1 0 の実施形態に係る第 1 フォーミング部の斜視図である。

【図 2 3】 図 1 0 の実施形態に係る第 1 フォーミング部によるフォーミング工程を示す要部拡大略図である。

【図 2 4】 図 1 0 の実施形態に係る第 1 フォーミング操作部の概略構成を示す斜視図である。

【図 2 5】 図 1 0 の実施形態に係る第 1、第 2 フォーミング部によるフォーミング工程を示す要部拡大略図である。

【図 2 6】 図 1 0 の実施形態に係る第 1、第 2 フォーミング部によるフォーミング工程を示す要部拡大略図である。

【図 2 7】 図 1 0 の実施形態に係る第 1、第 2 フォーミング部によるフォーミング工程を示す要部拡大略図である。

【図 2 8】 図 1 0 の実施形態に係る矯正／検査ステーションに設置された矯正ユニットの概略構成を示す斜視図である。

【図 2 9】 図 2 8 の矯正ユニットの作用を示す平面部分拡大略図である。

【図 3 0】 図 1 0 の実施形態に係る積層ユニットの概略構成を示す斜視図である。

【図 3 1】 図 3 0 の積層ユニットの側面図である。

【図 3 2】 図 3 0 の受け渡しガイド周りの概略構成を示す斜視図である。

【図 3 3】 図 3 0 の積層ユニットの正面部分略図である。

【図 3 4】 図 3 0 の積層ユニットの動作手順を示す平面部分拡大略図である。

【図 3 5】 図 3 0 の積層ユニットの動作手順を示す平面部分拡大略図である。

【図 3 6】 図 3 0 の積層ユニットの動作手順を示す平面部分拡大略図である。

【符号の説明】

1 0 積層式コネクタ

2 0 ハウジング

3 0 端子

3 4 雌型接続部

3 5 ジョイント部

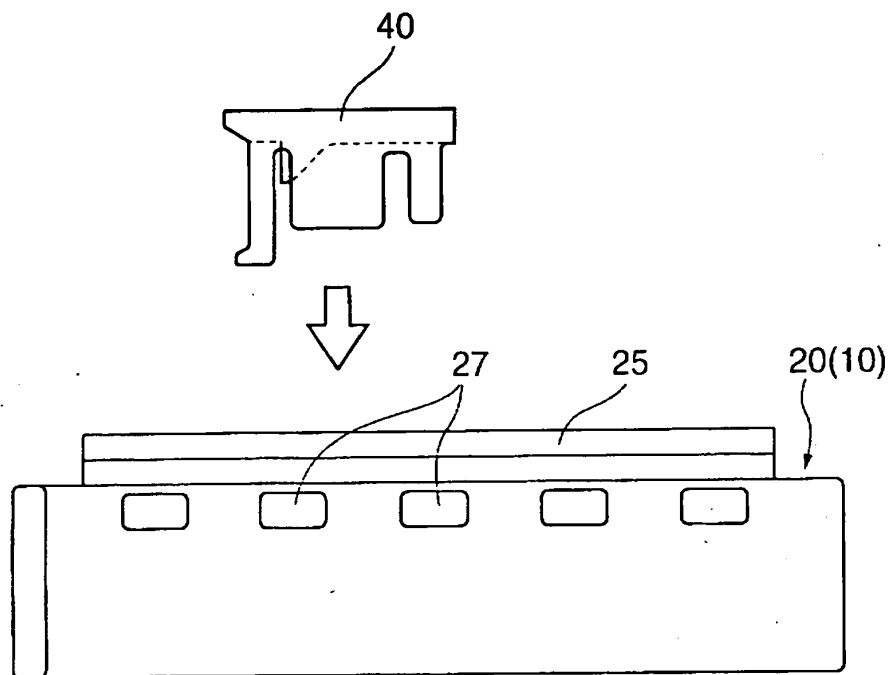
1 0 0 ハウジング供給ユニット

1 0 1 保護キャップ（ホルダユニットの要部としての一例）

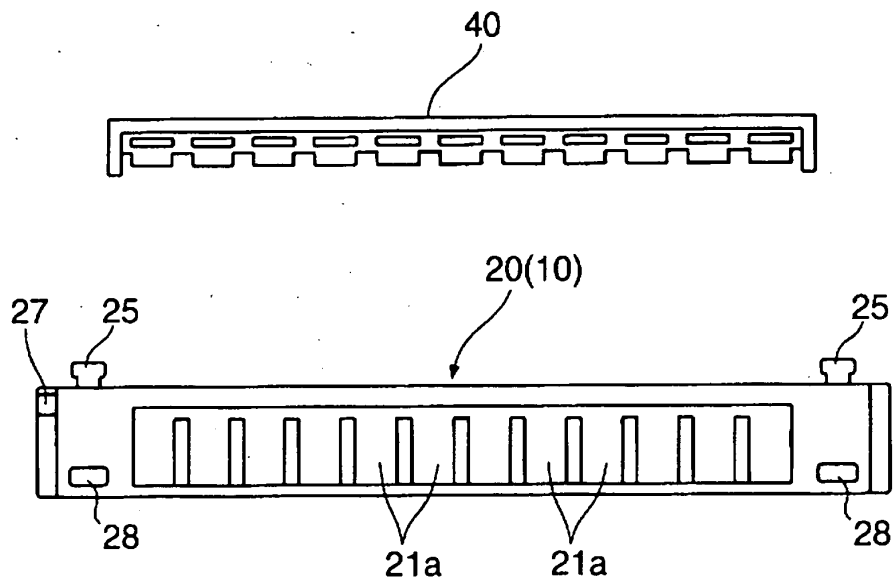
1 1 0 ハウジングホルダ（ホルダユニットの要部としてのホルダ本体の一例）

111 スライドテーブル
150 搬送ユニット
200 プレスユニット
300 矯正ユニット
350 撮像検査ユニット
400 積層ユニット
500 電線捌きユニット
AS 積層式コネクタの加工装置
AS1 ベース
ST1 ハウジング供給ステーション
ST2 プレスステーション
ST3 検査ステーション
ST4 ハウジング積層ステーション
W 被覆電線
WH ワイヤーハーネス

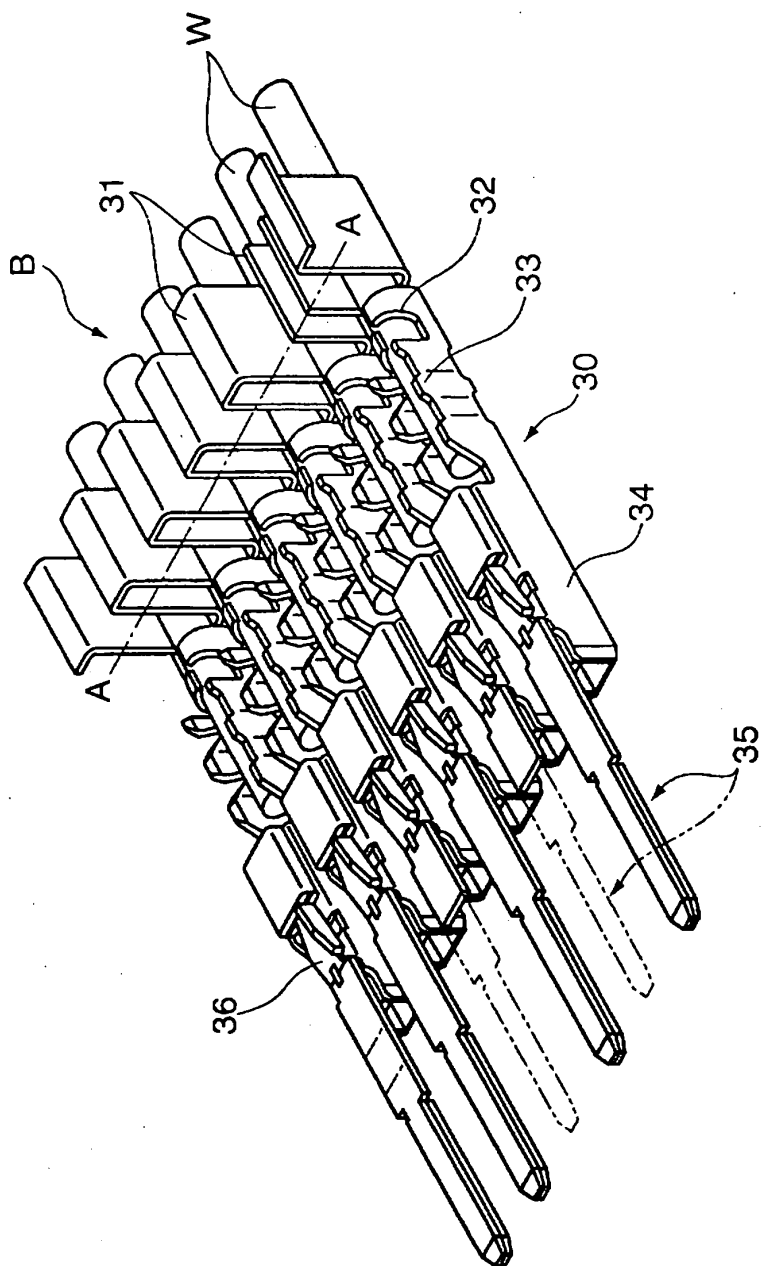
【図 2】



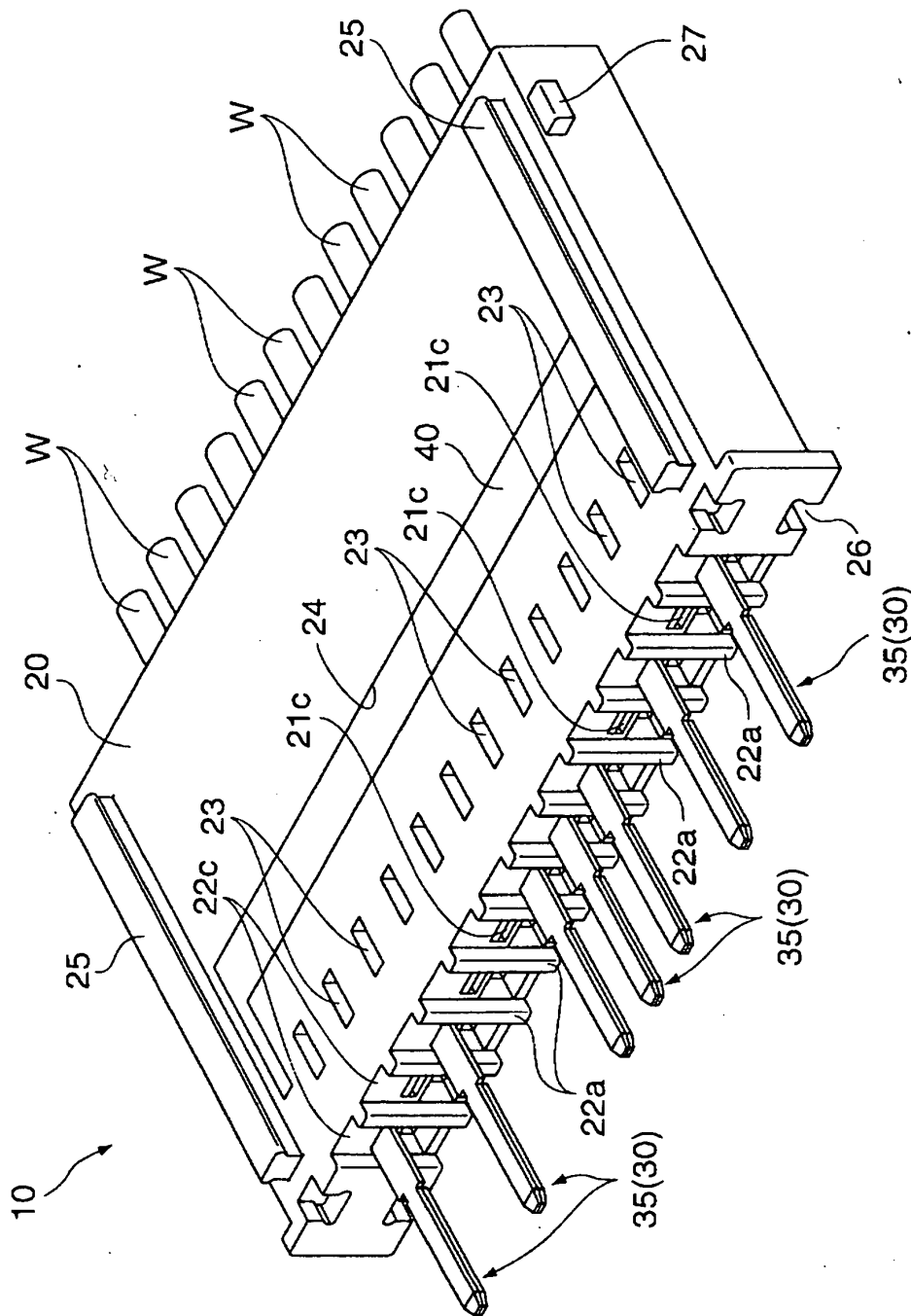
【図 3】



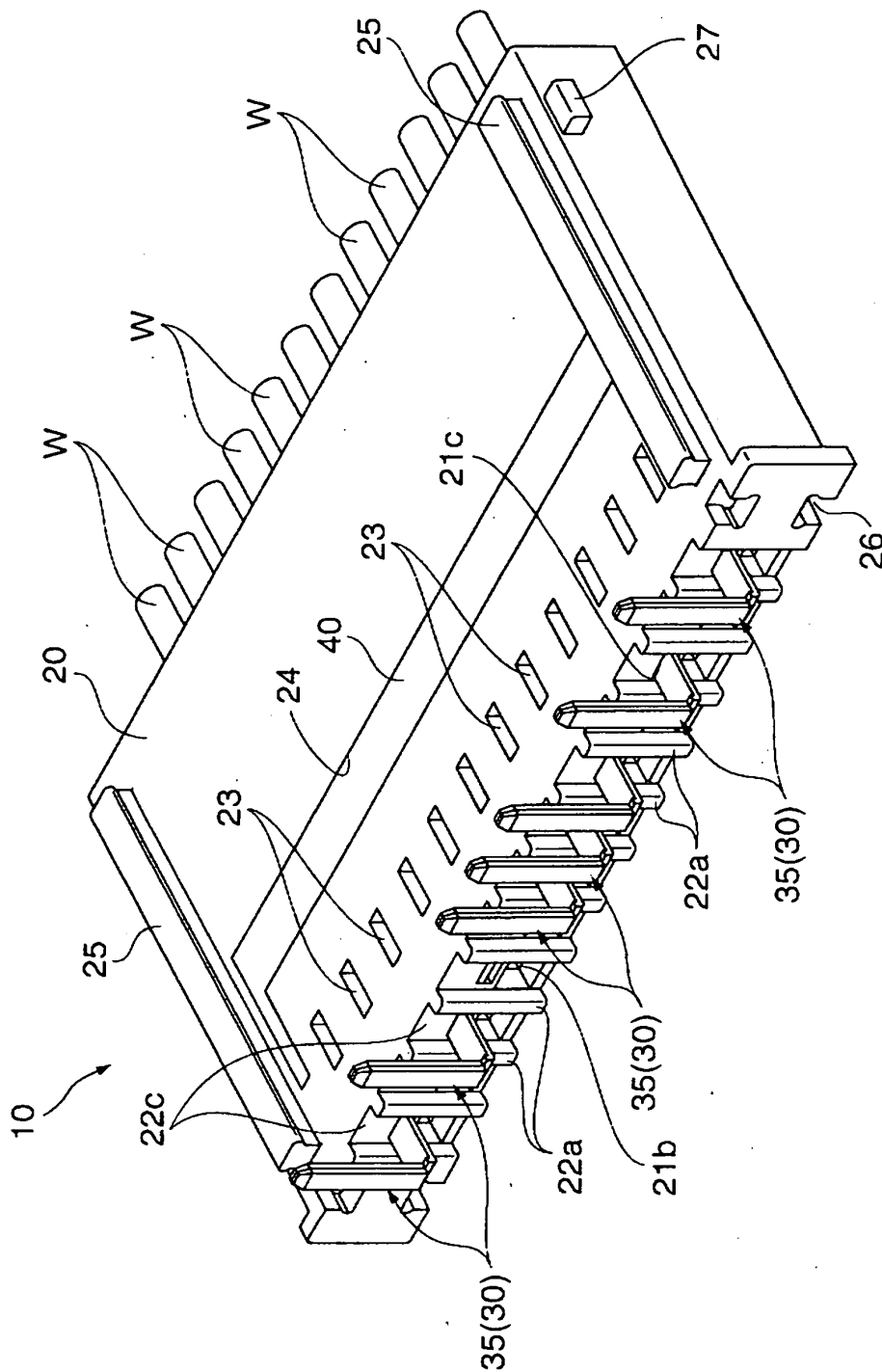
【図4】



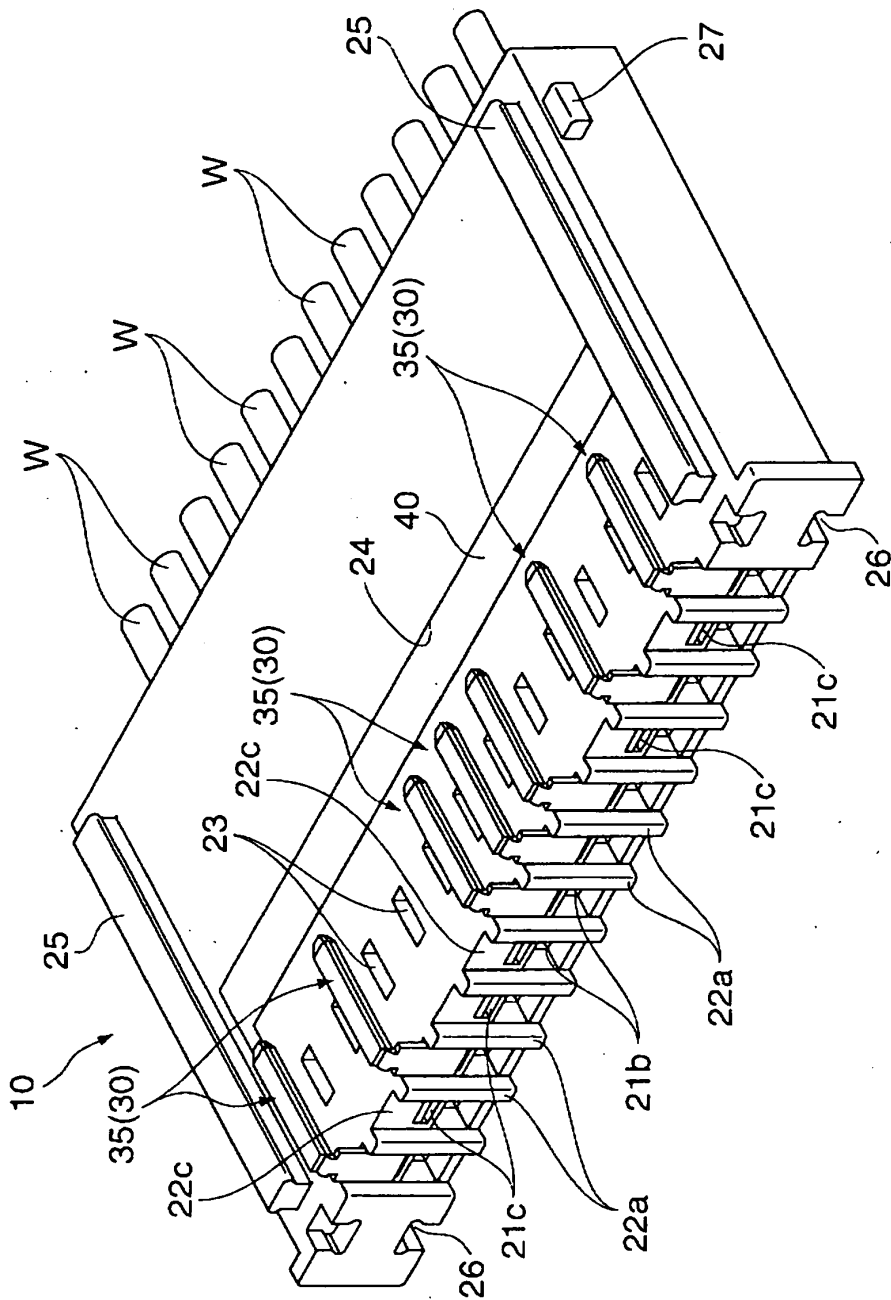
【図 5】



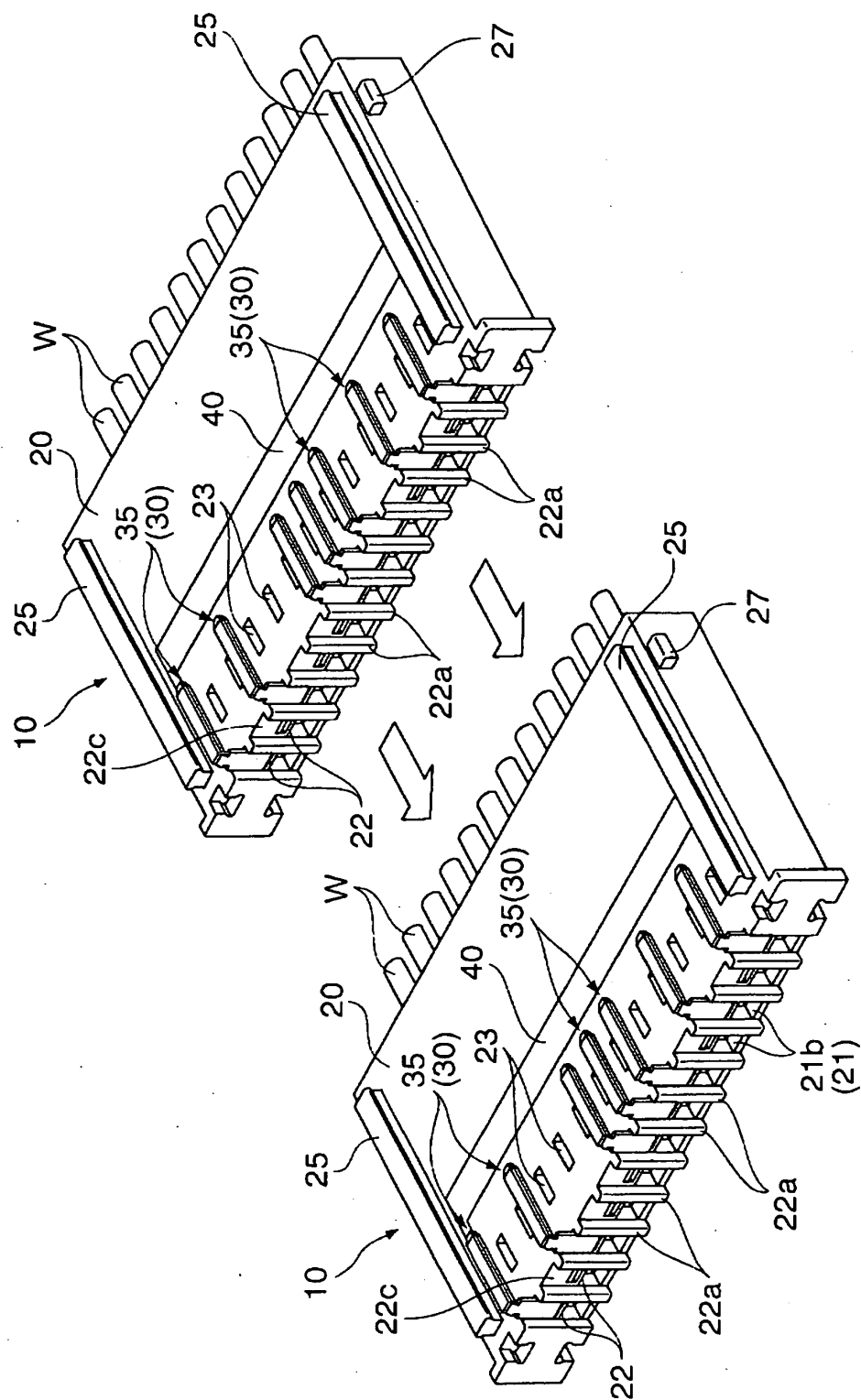
【図 6】



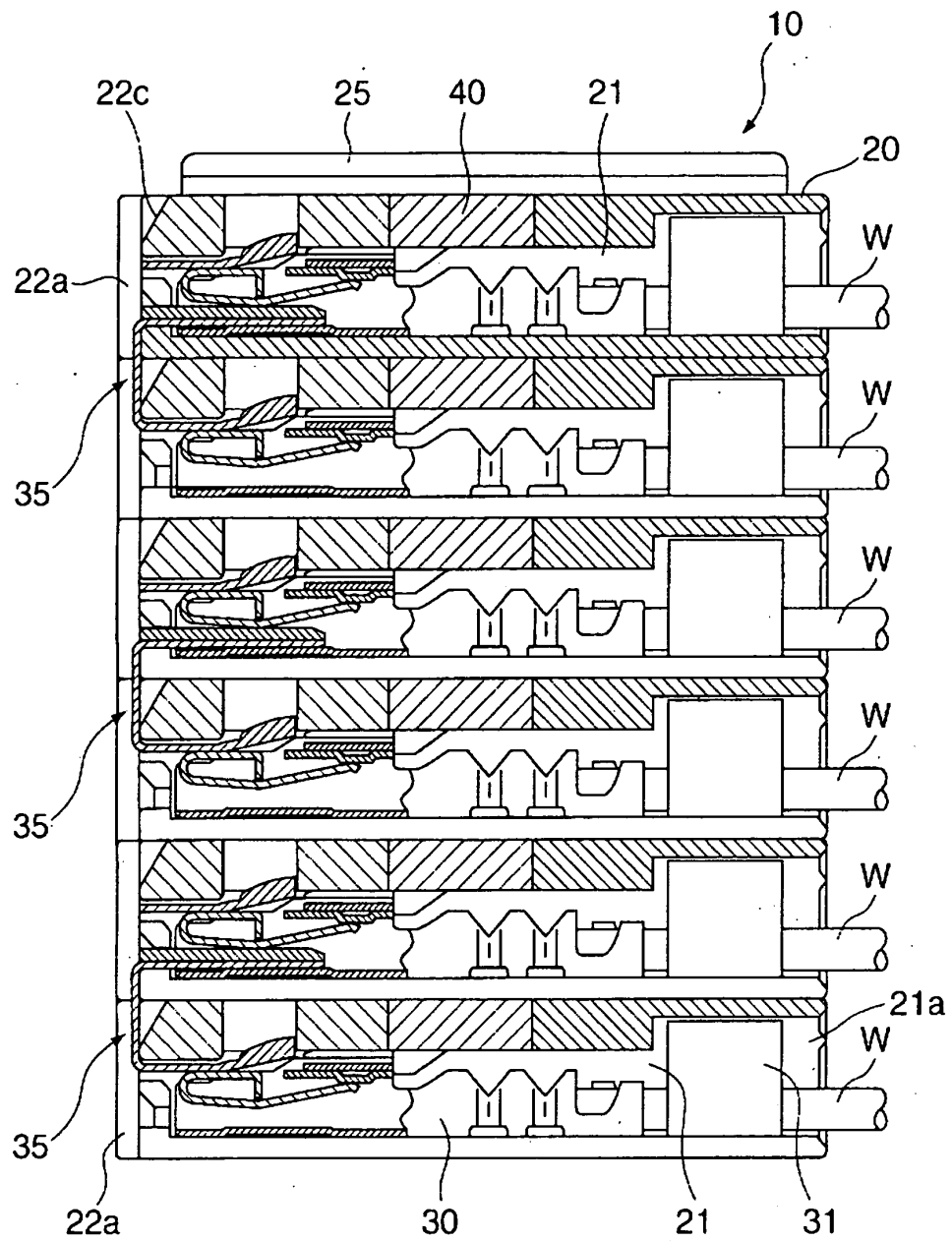
【図7】



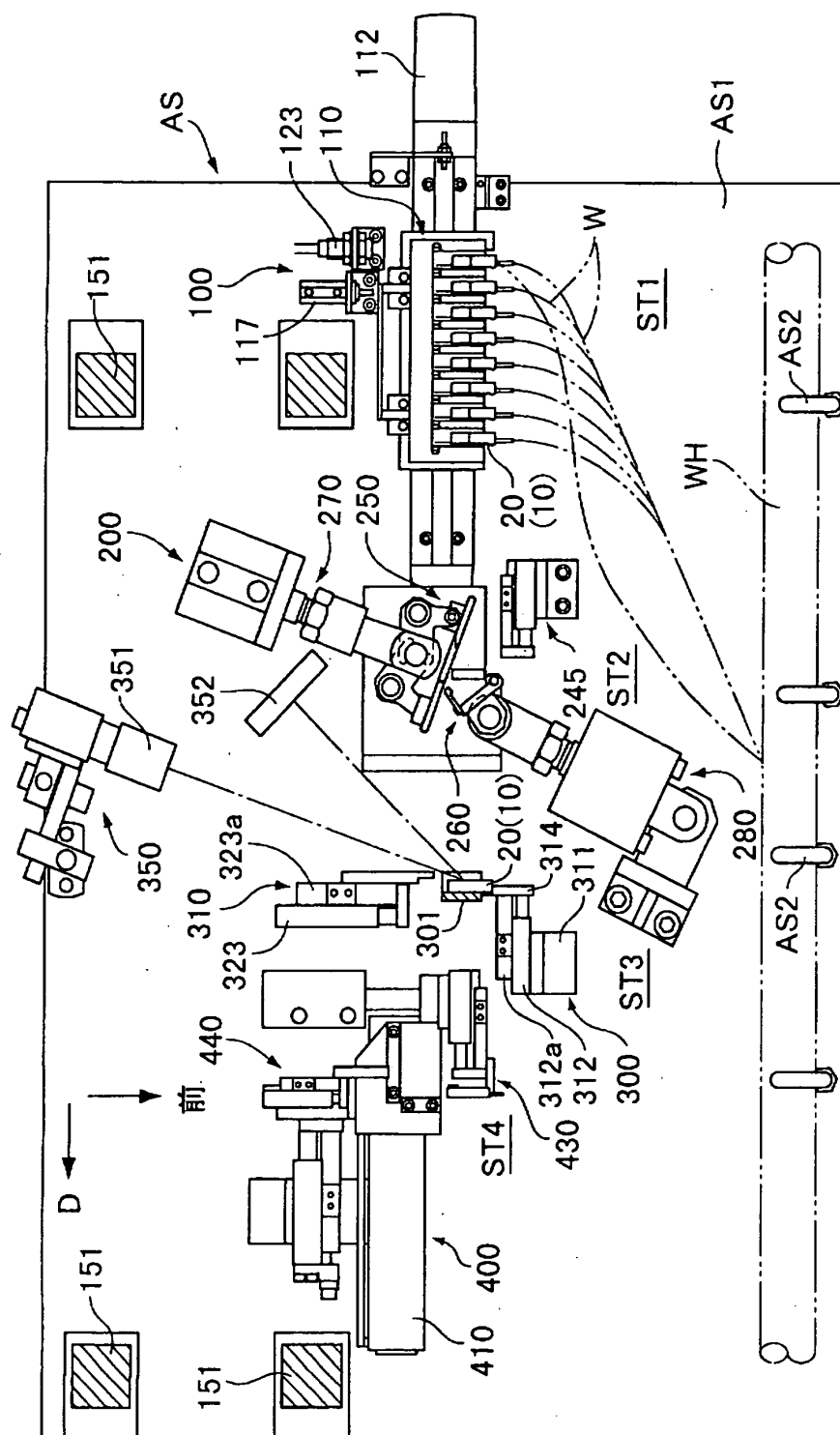
【図8】



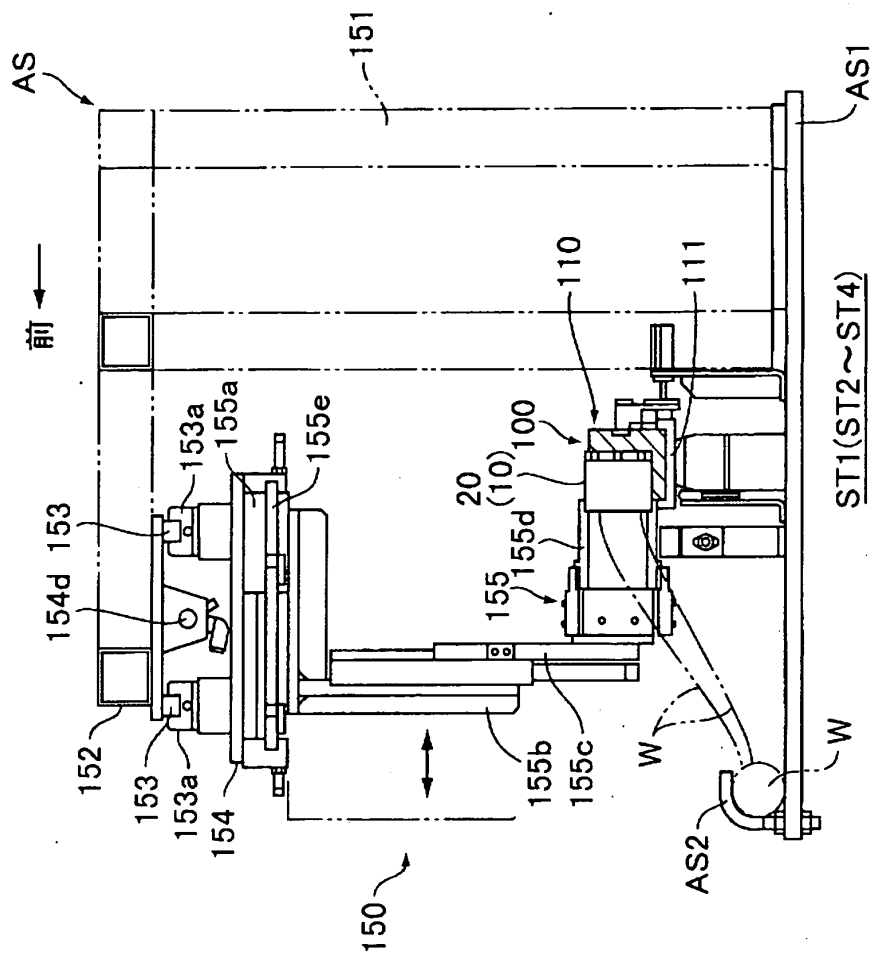
【図9】



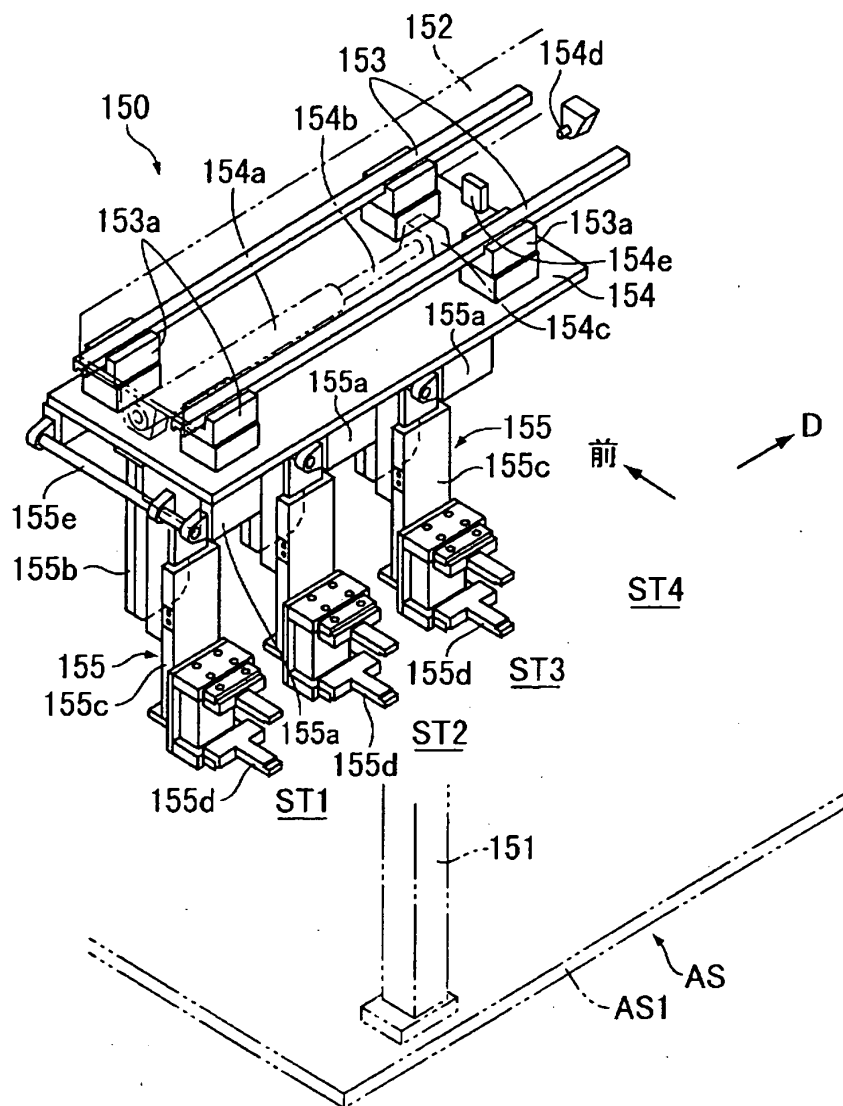
【図10】



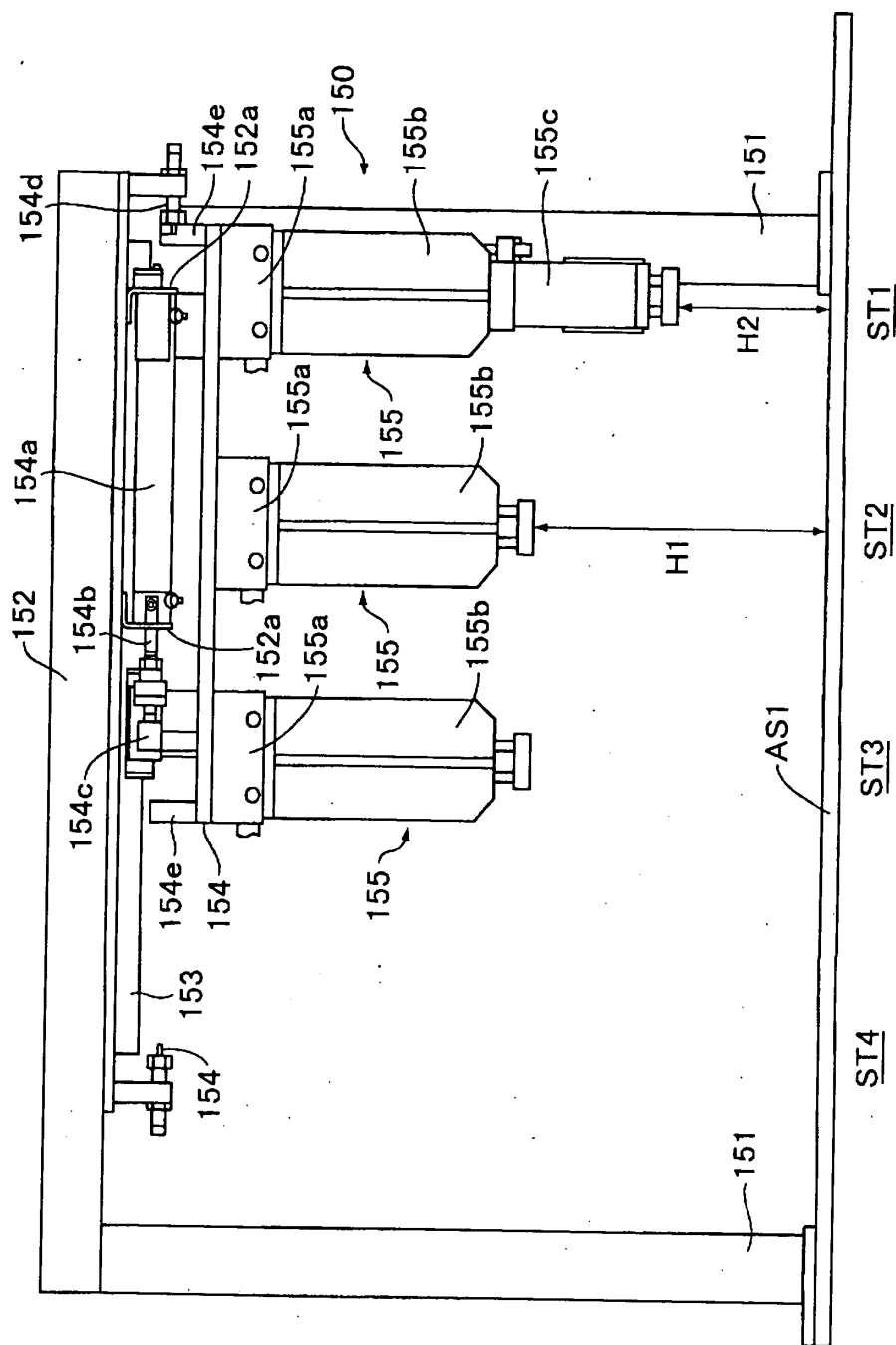
【図11】



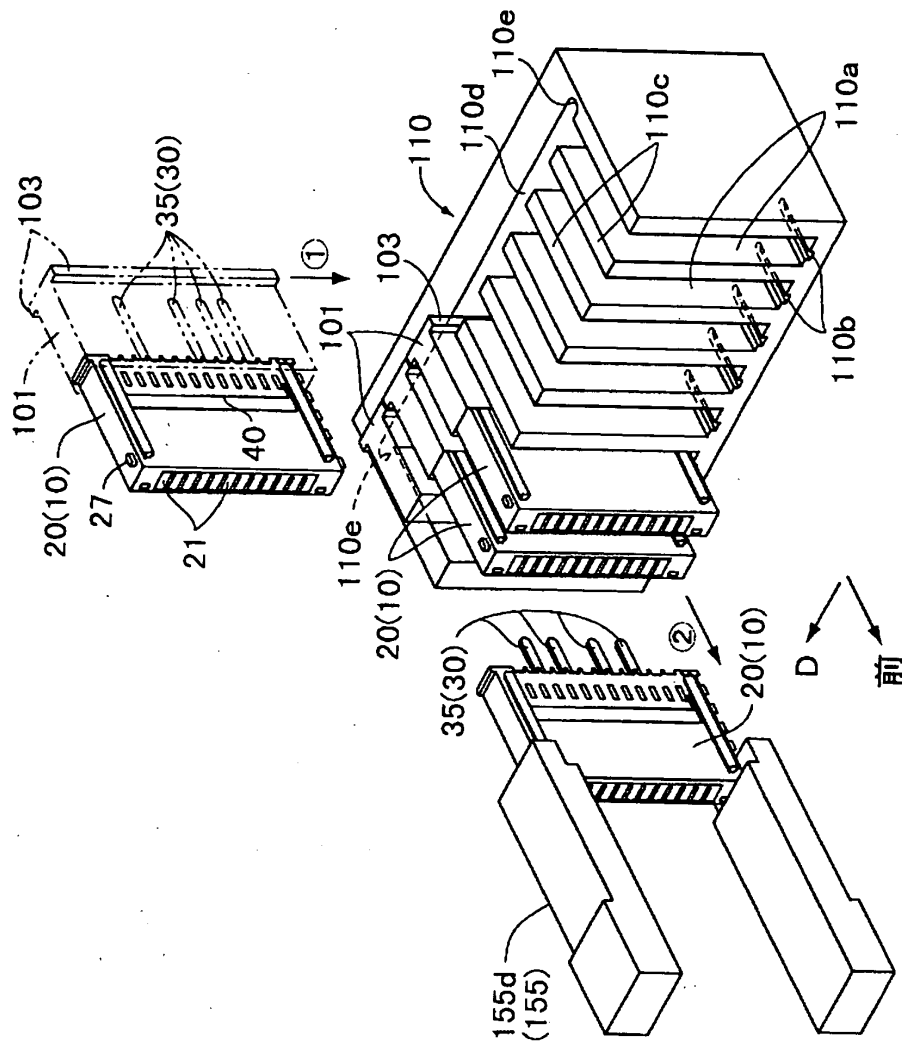
【図12】



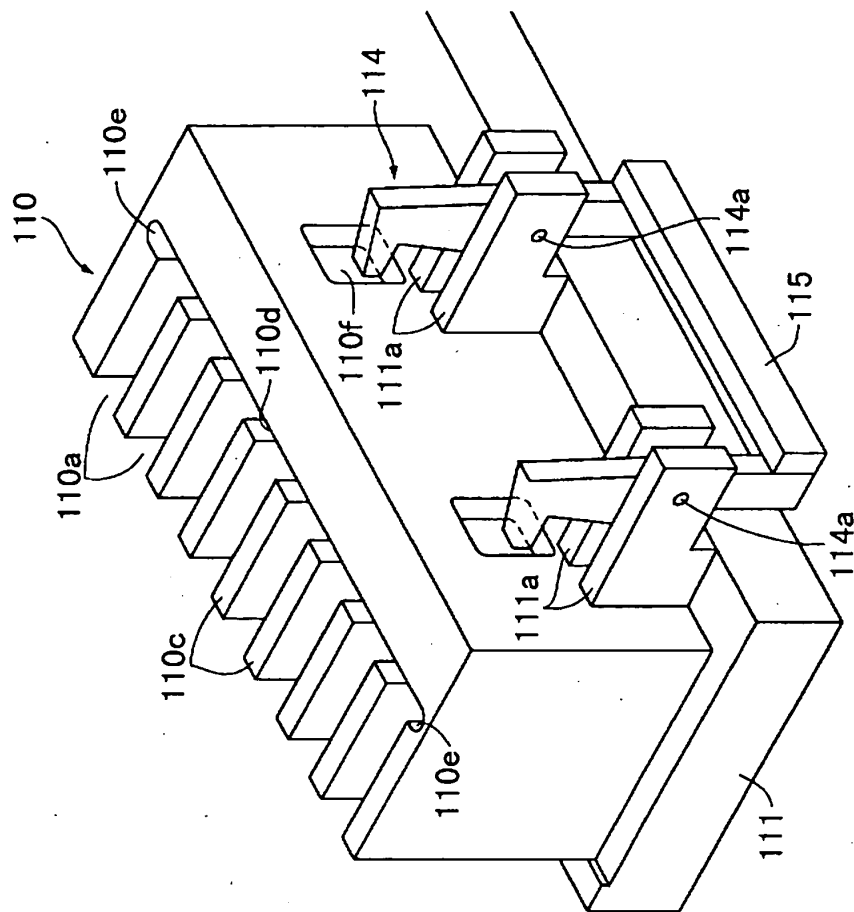
【図13】



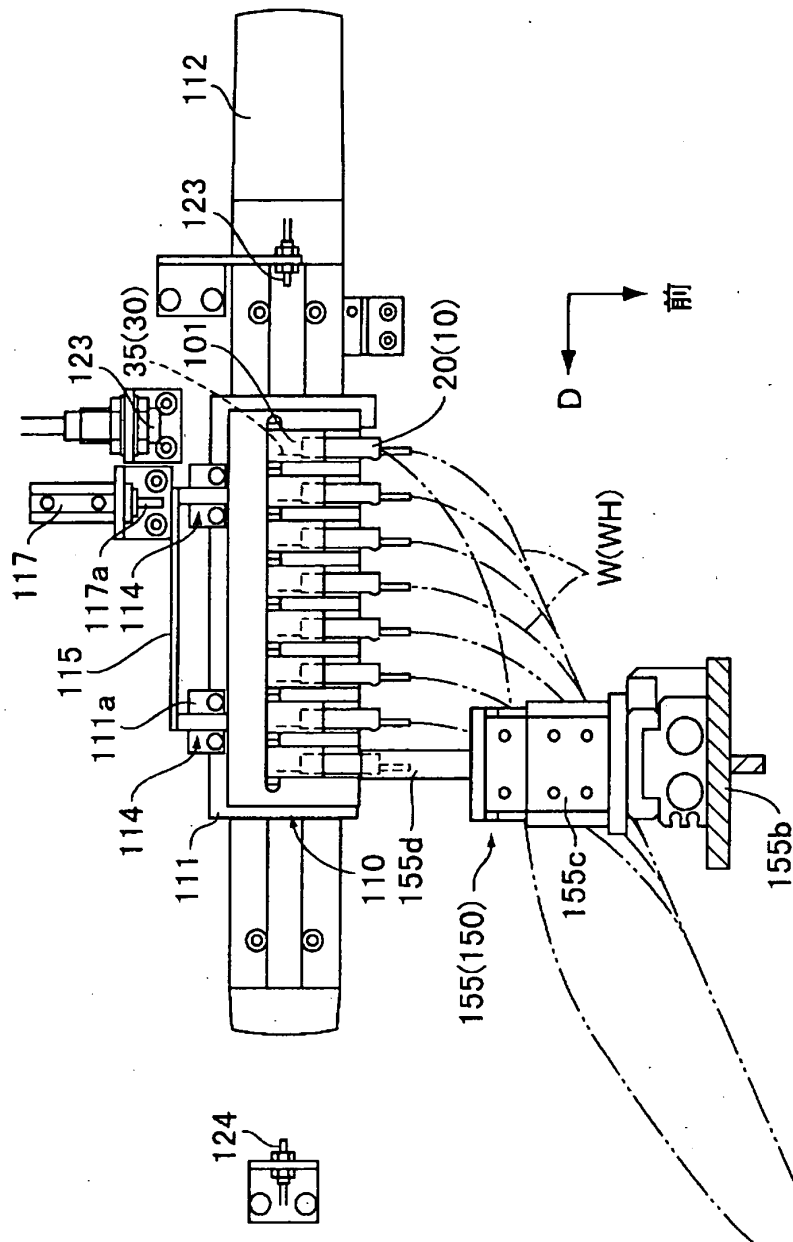
【図 14】



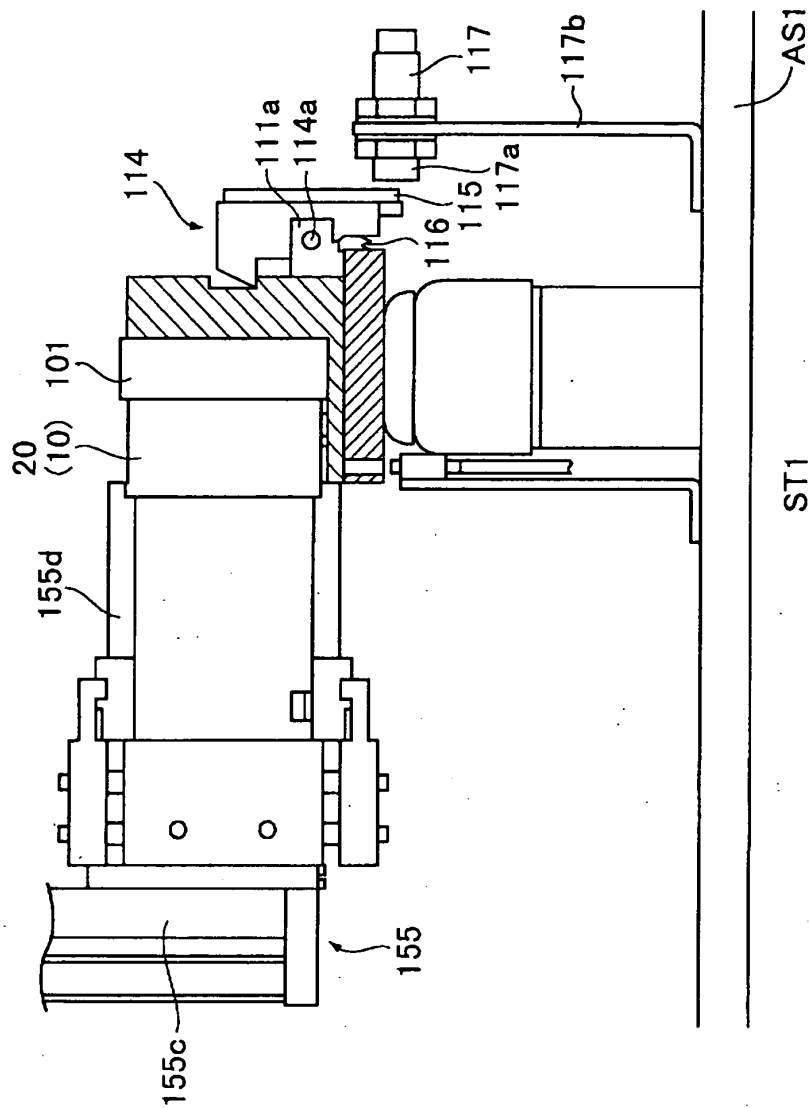
【図15】



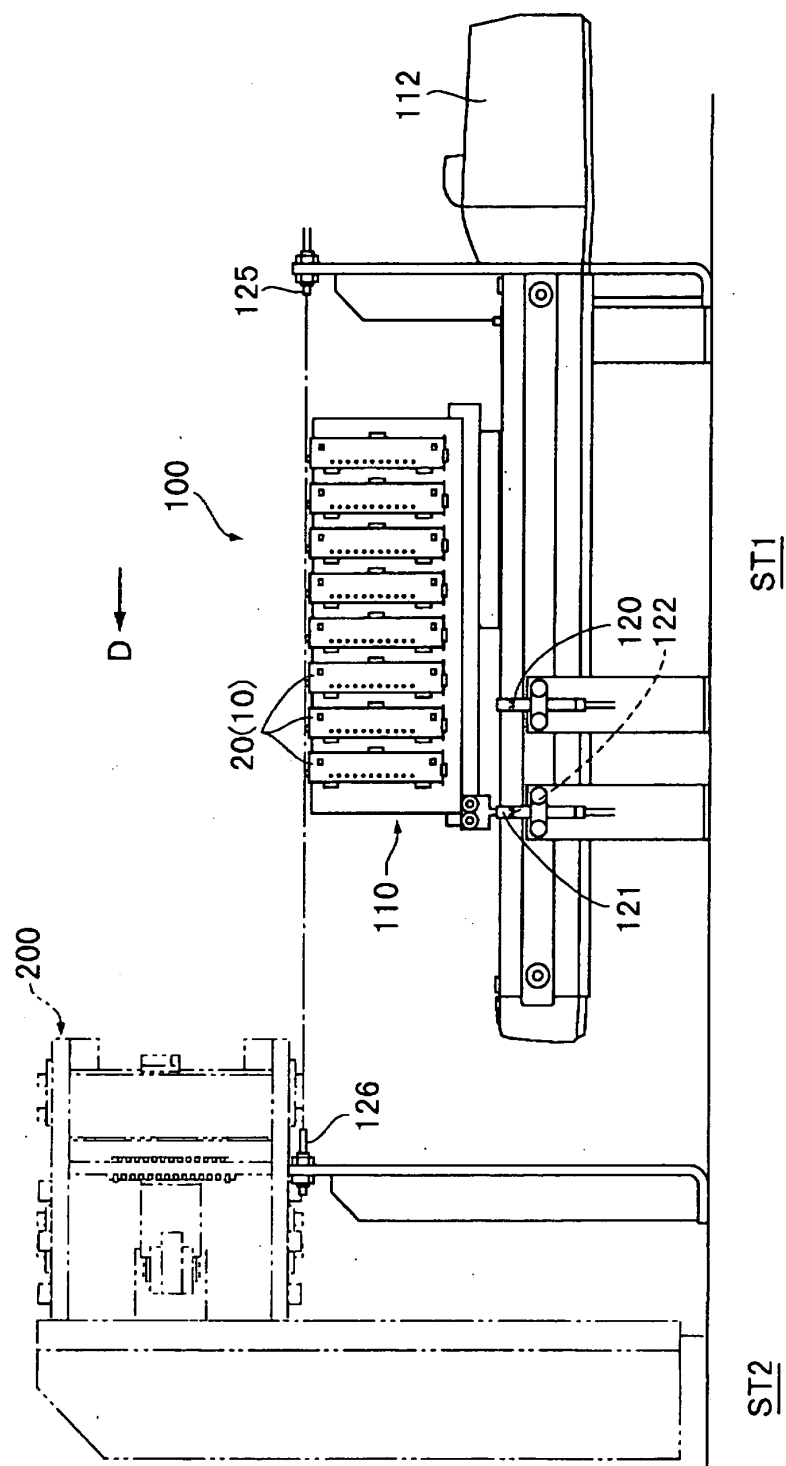
【図16】



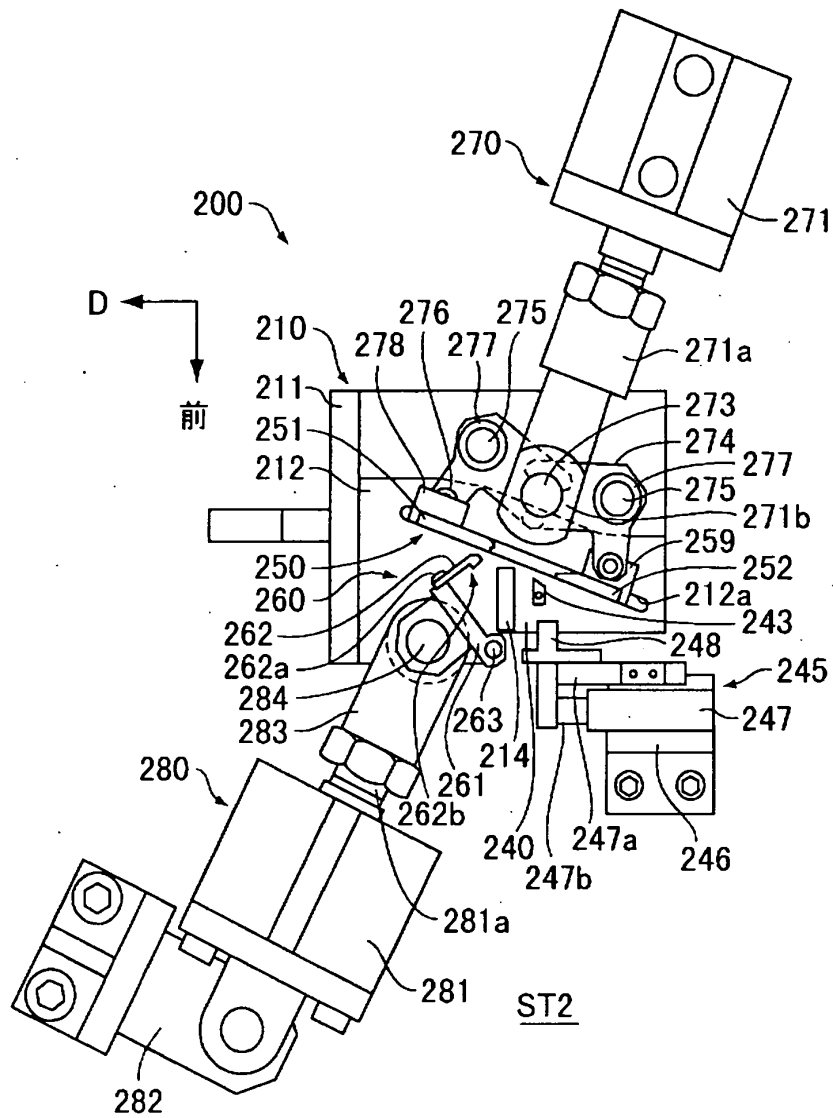
【図 17】



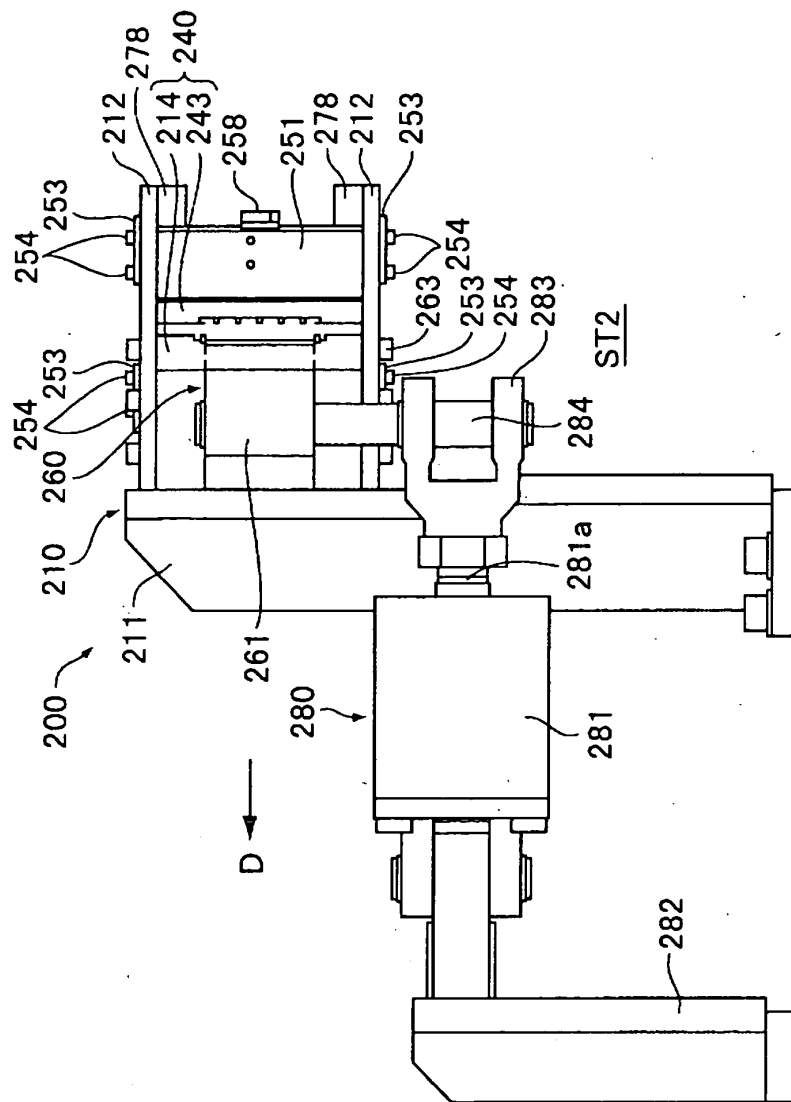
【図18】



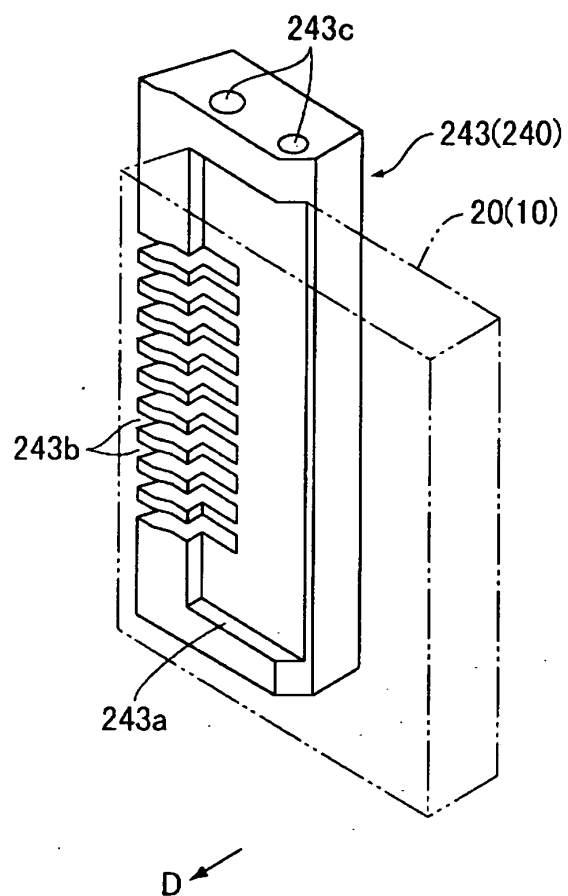
【図 19】



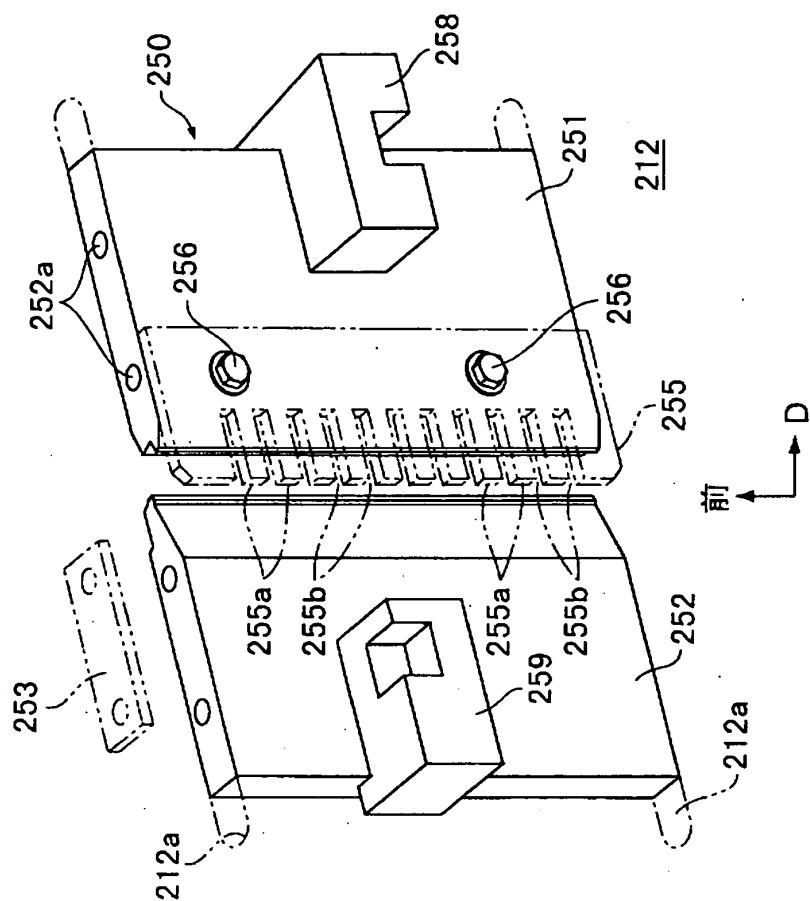
【図 20】



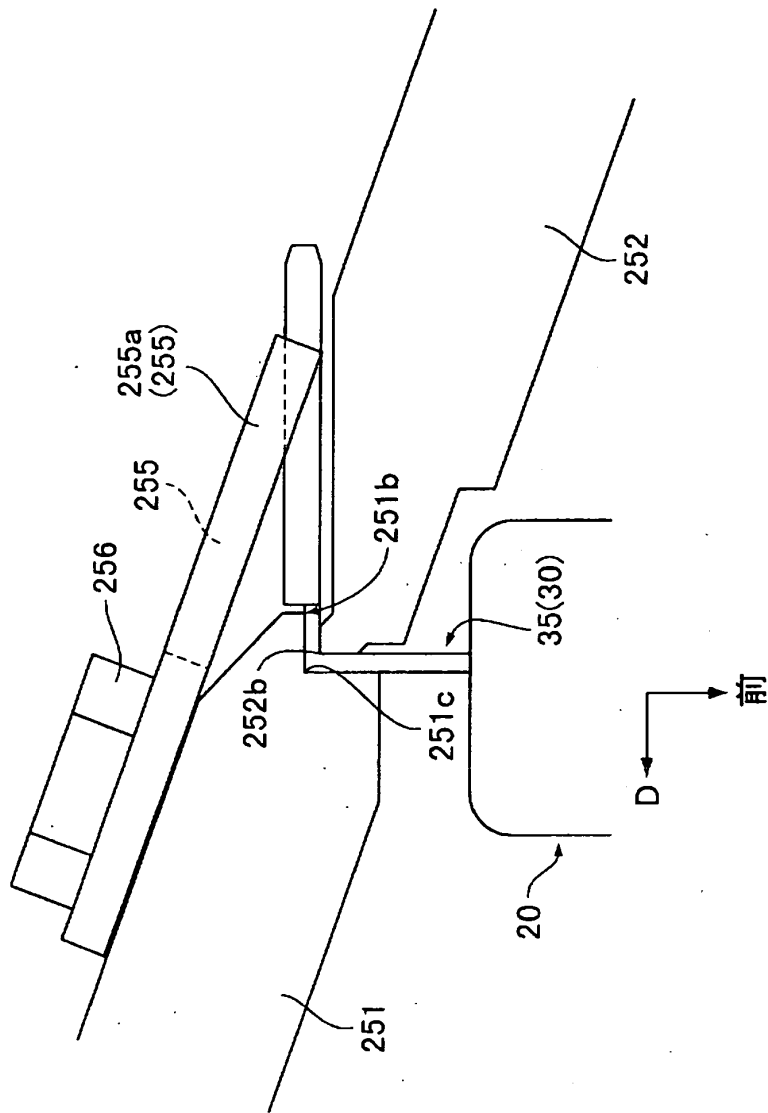
【図 2 1】



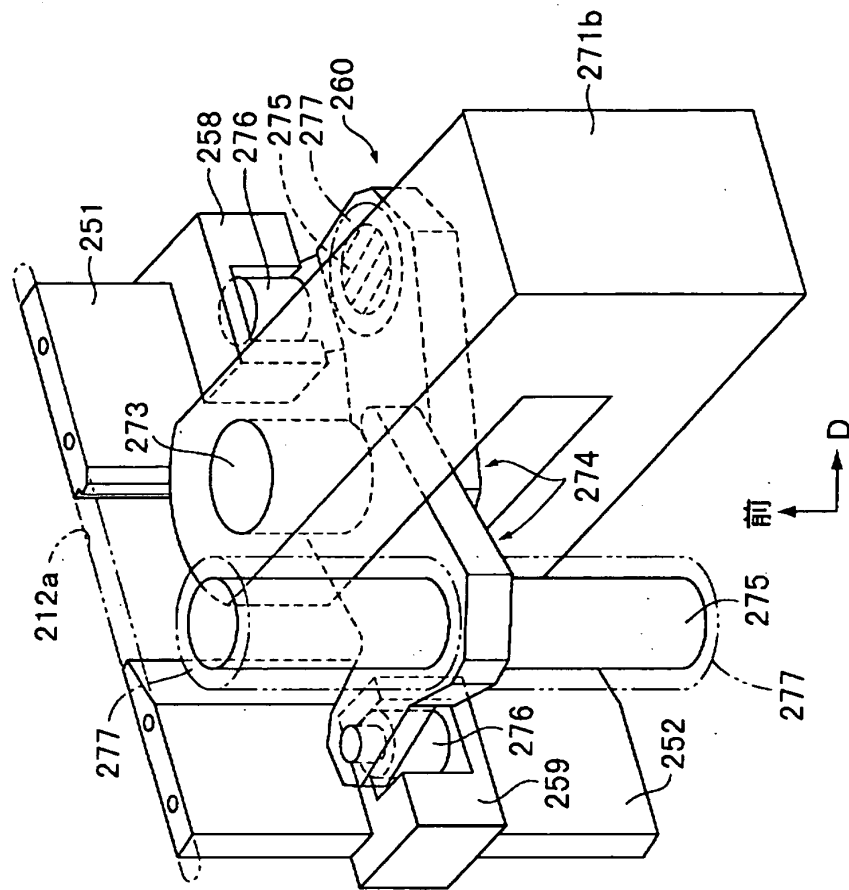
【図22】



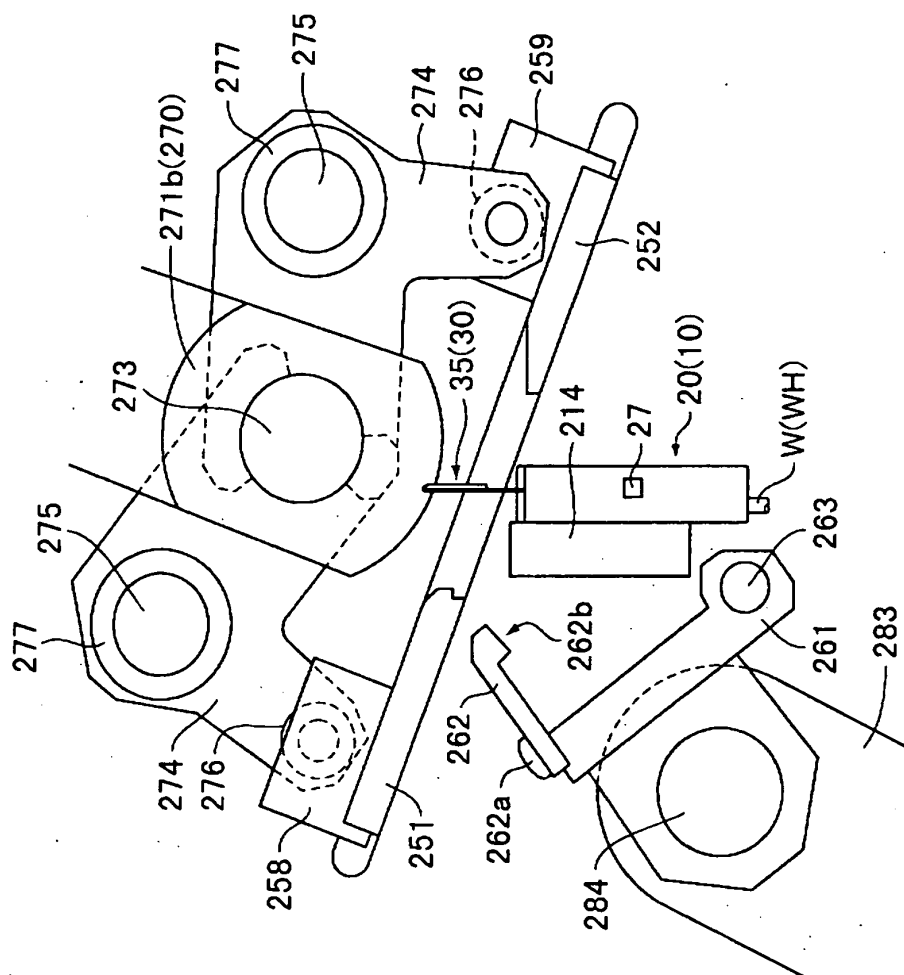
【图 2 3】



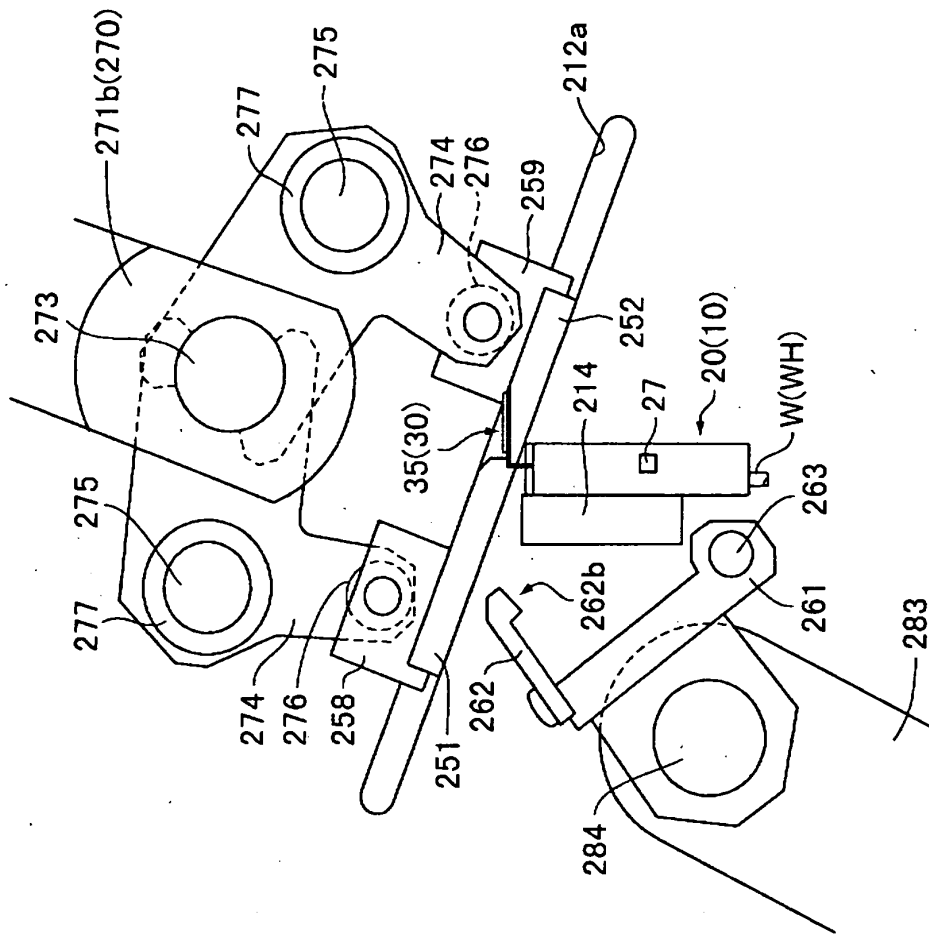
【図 24】



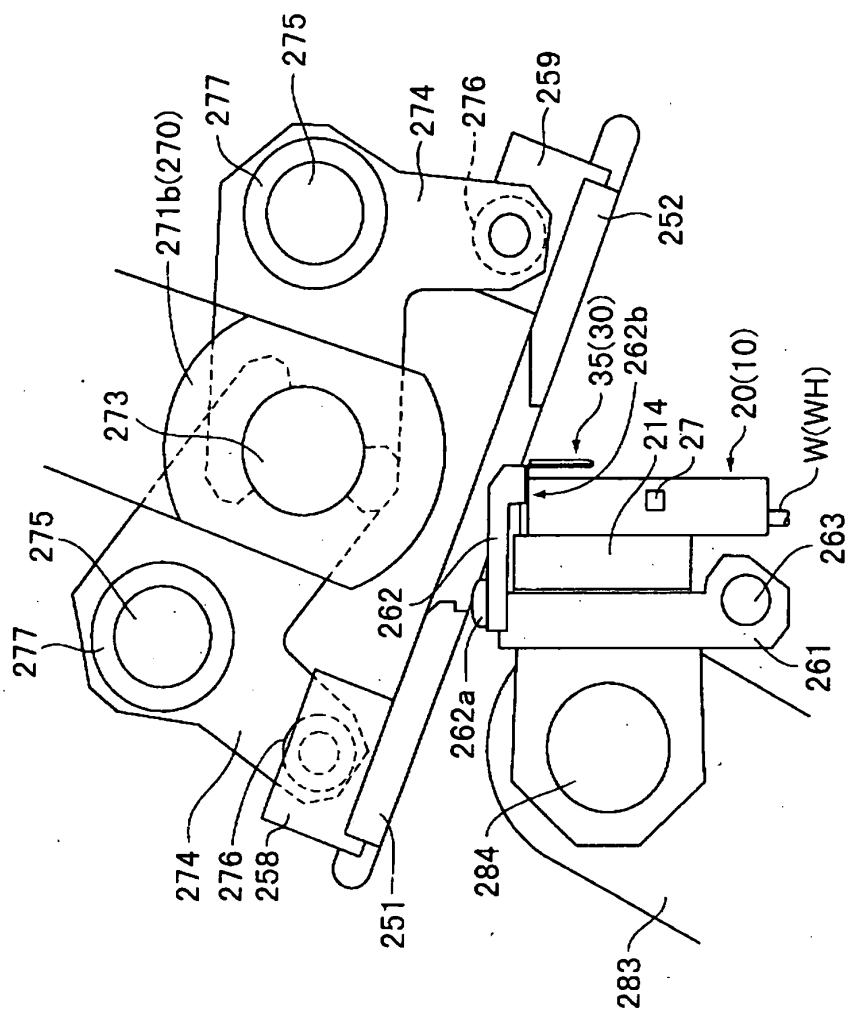
【図25】



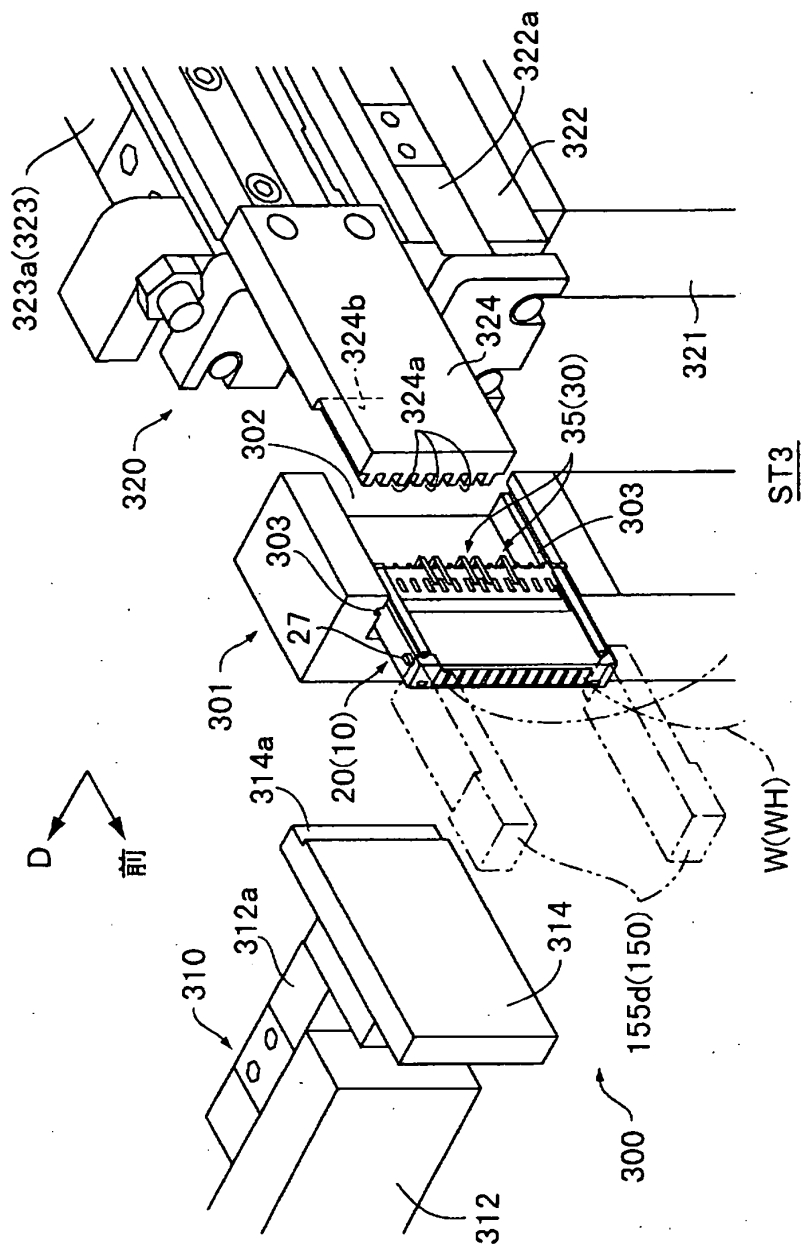
【図 26】



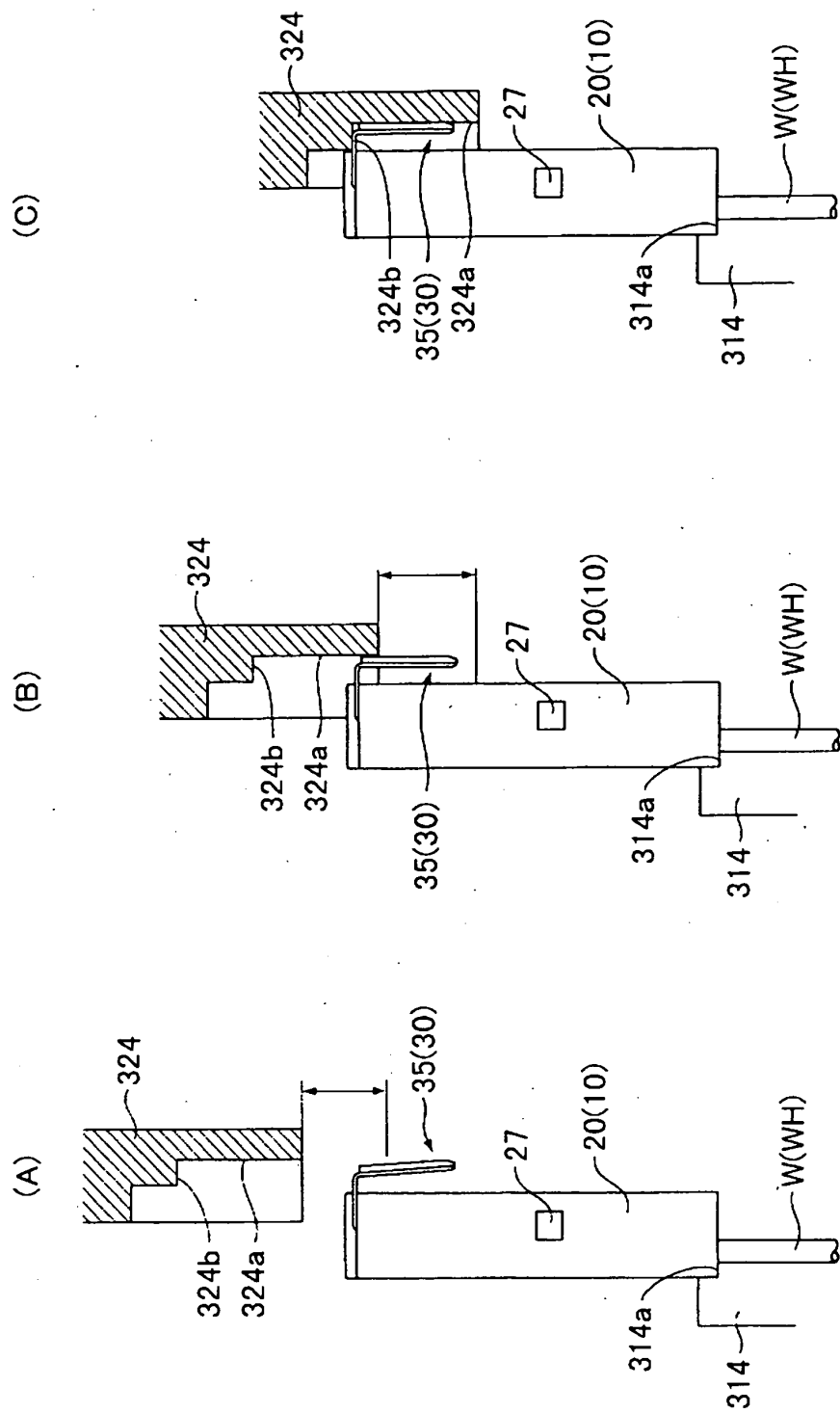
【图 27】



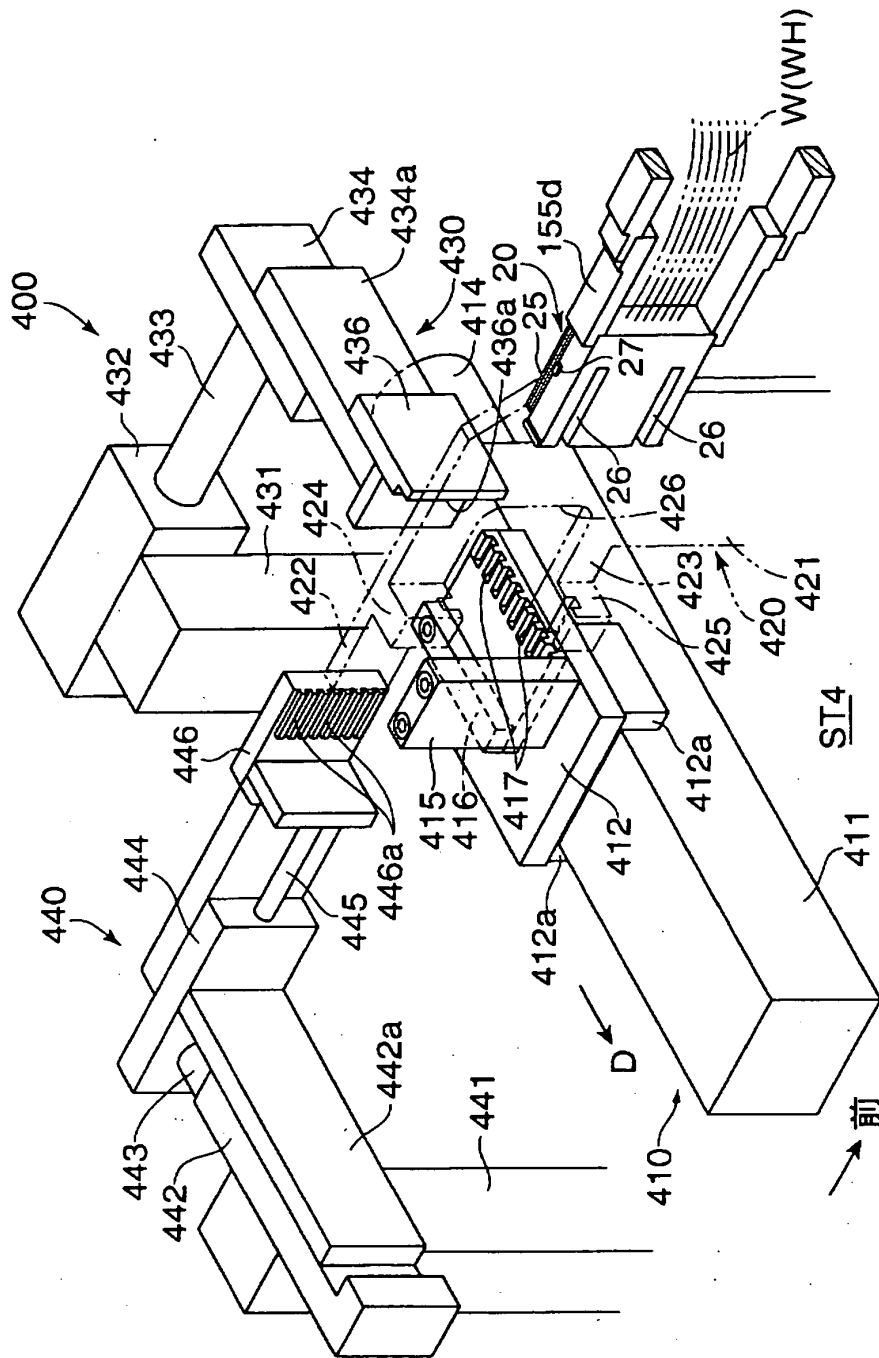
【図 28】



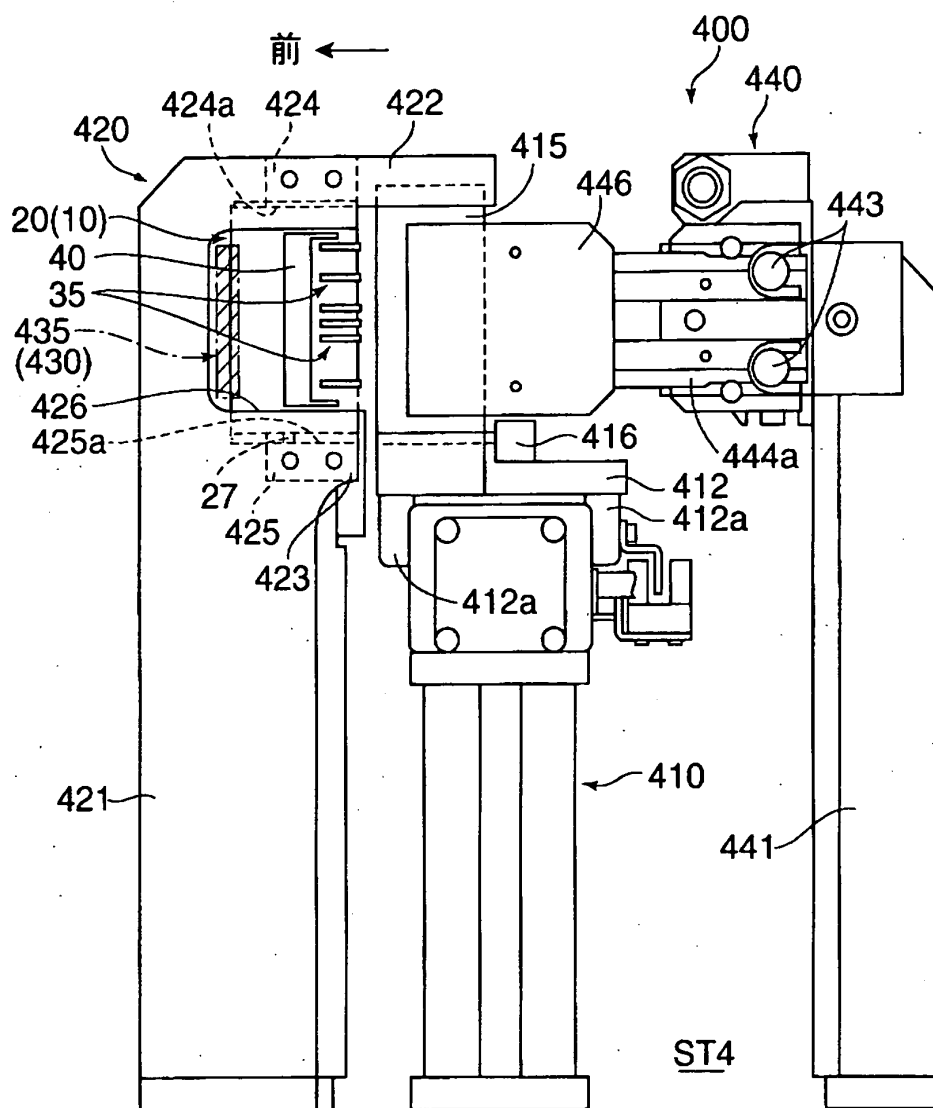
【図29】



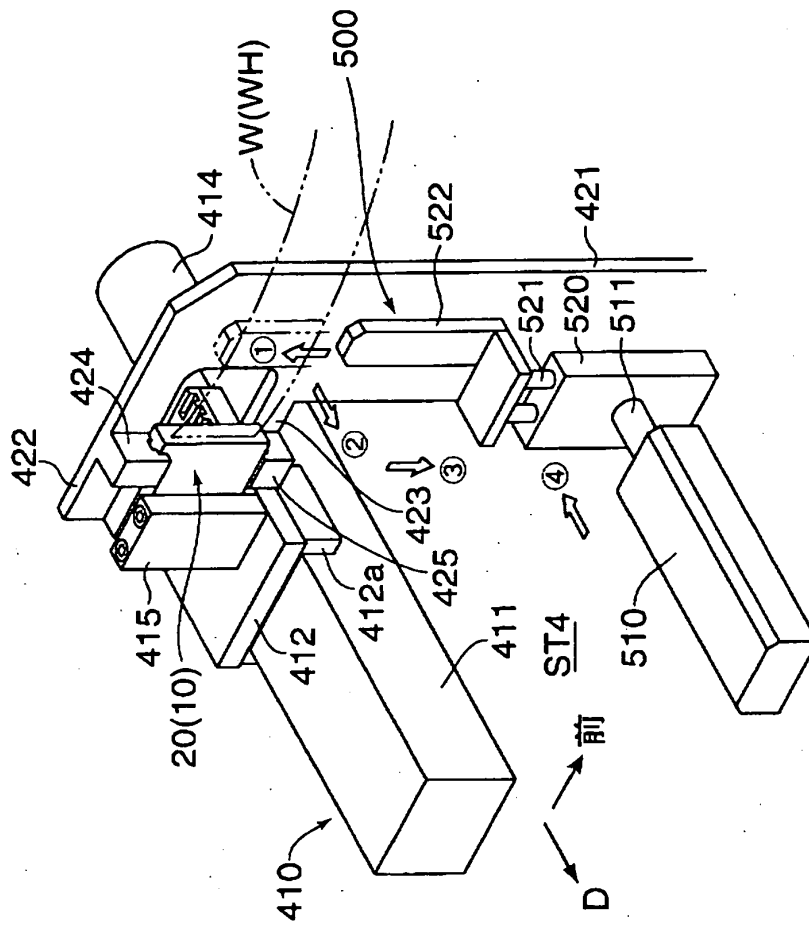
【図30】



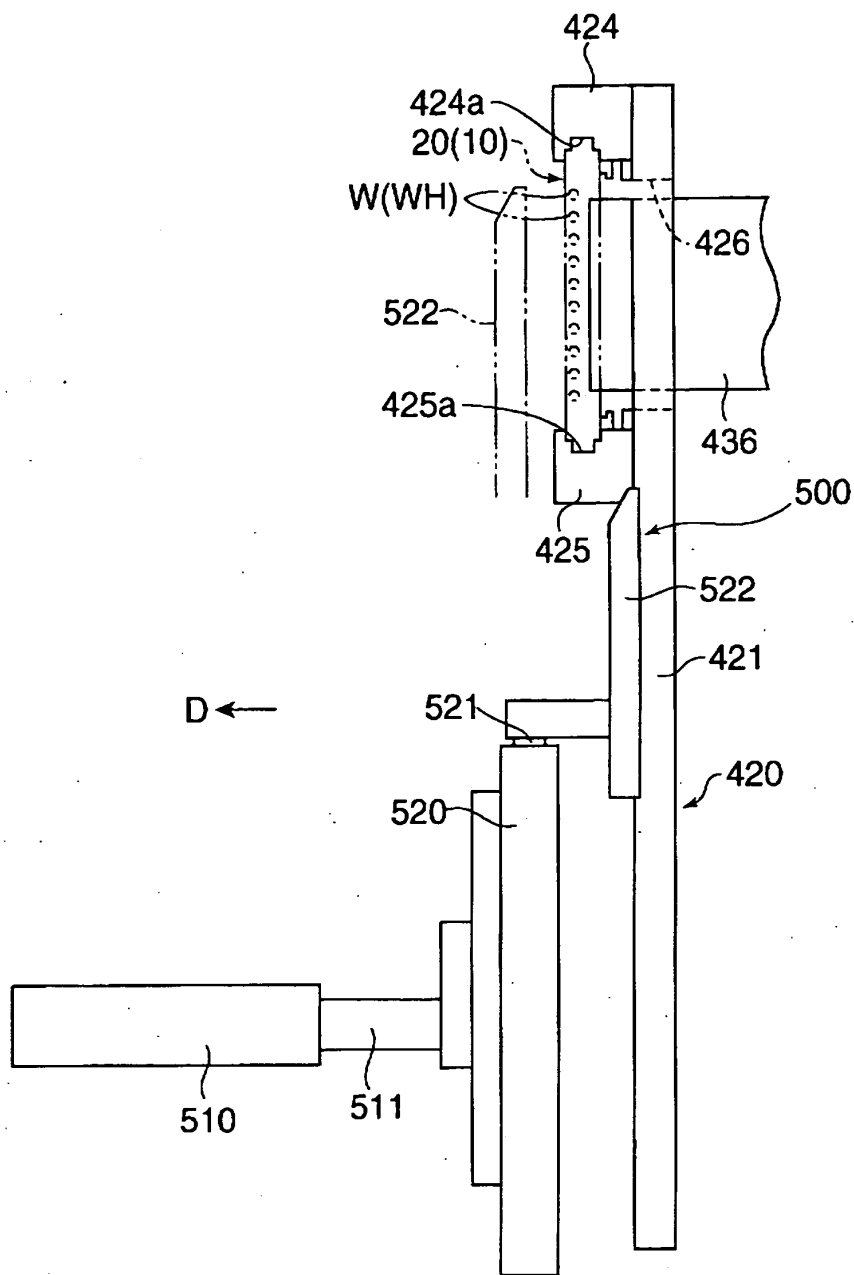
【図31】



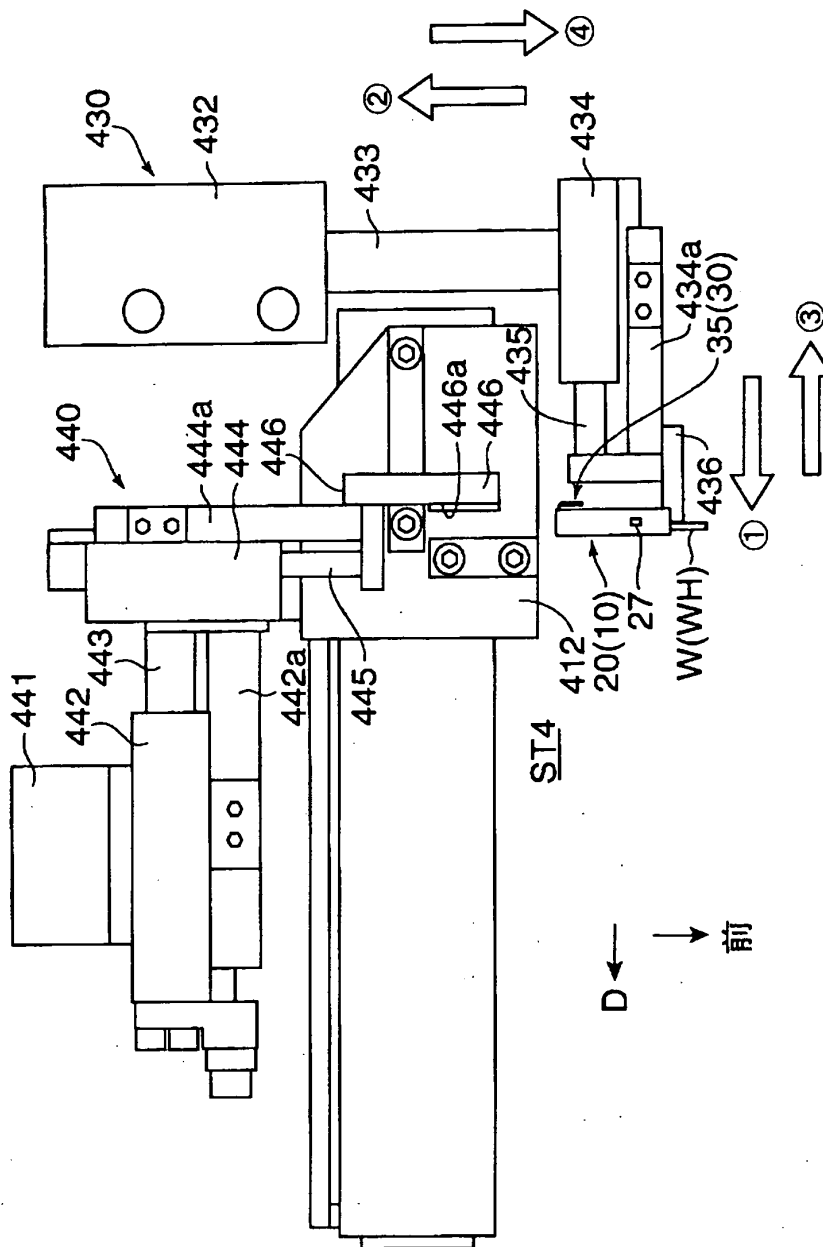
【図 3 2】



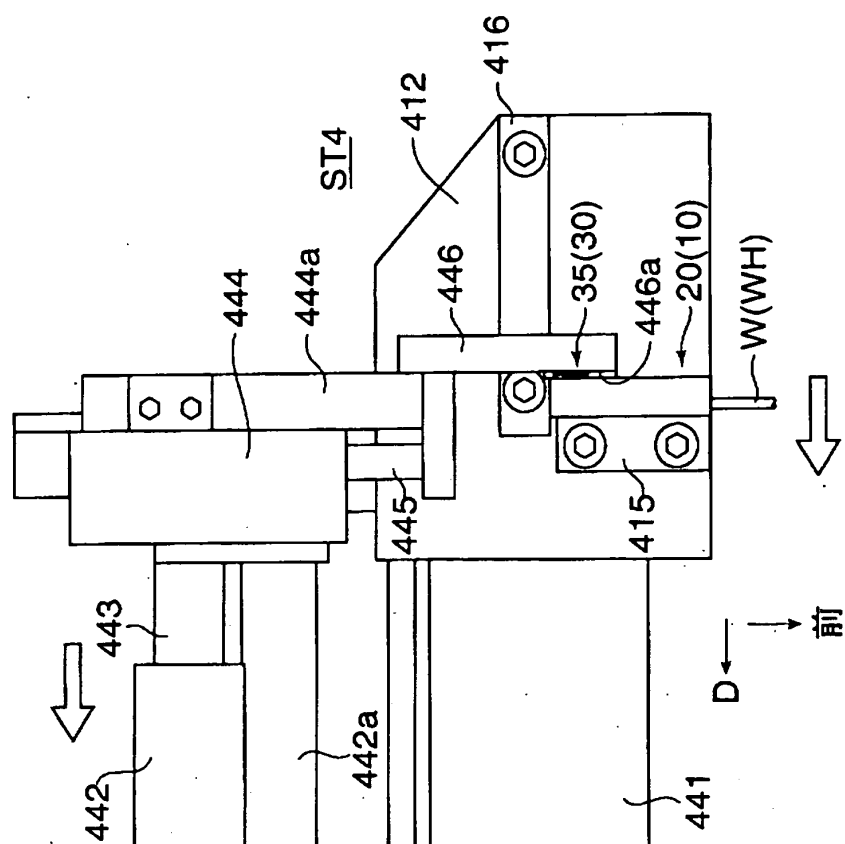
【図 33】



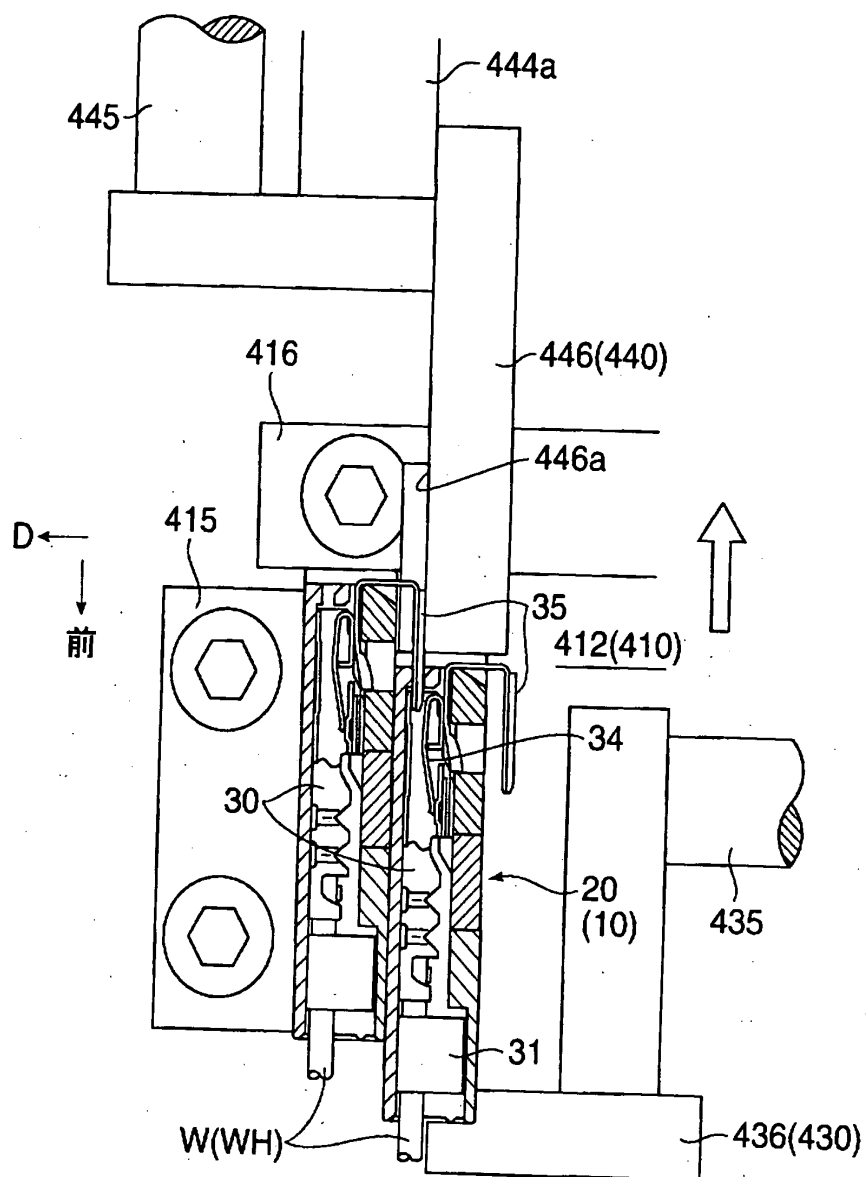
【图 3 4】



【図 3 5】



【図 36】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 完結回路に寄与する電氣的接続技術を自動化すること。

【解決手段】 積層式コネクタ10のハウジング20のジョイント部35をコの字状にプレスするプレスユニット200を設ける。このプレスユニット200によってジョイント部35がプレスされたハウジング20を予め定められた順番に積層する積層ユニット400を設ける。

【選択図】 図10

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000183406]

1. 変更年月日 1990年 8月24日
[変更理由] 新規登録
住 所 三重県四日市市西末広町1番14号
氏 名 住友電装株式会社